This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

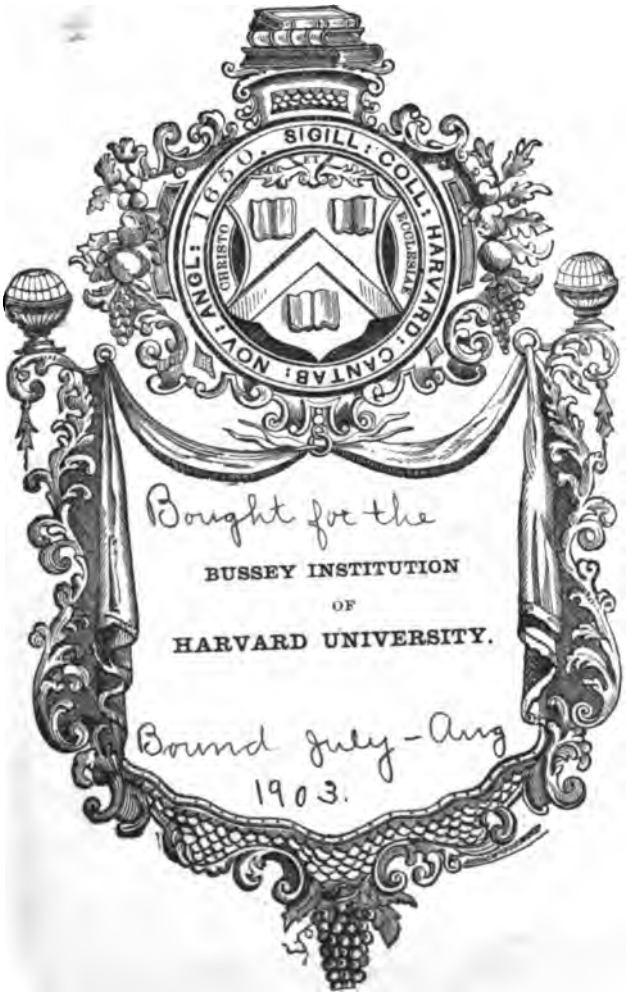
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

WIDENER LIBRARY
HX HSCB W

Sci 1285.222



SCIENCE CENTER LIBRARY

RD COLLEGE
IBRARY

WISSENSCHAFTLICH-PRAKTISCHE

FORSCHUNGEN

AUF DEM

GEBIETE DER LANDWIRTHSCHAFT.

SEPARATAUSGABE DES CENTRALBLATTES

FÜR

AGRIKULTURCHEMIE UND RATIONELLEN WIRTHSCHAFTSBETRIEB.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. RICHARD BIEDERMANN.

III. BAND.

LEIPZIG, 1873.

LUCKHARDT'SCHE VERLAGSHANDLUNG.

(FR. LUCKHARDT.)

CENTRAL-BLATT

FÜR

AGRIKULTURCHEMIE

UND

RATIONELLEN WIRTHSCHAFTS-BETRIEB.

REFERIRENDES ORGAN

FÜR

NATURWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGEN IN IHRER ANWENDUNG AUF DIE LANDWIRTHSCHAFT.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. RICHARD BIEDERMANN.

III. BAND.

JANUAR — JUNI 1873.

LEIPZIG,

LUCKHARDT'SCHE VERLAGSHANDLUNG.

(FR. LUCKHARDT).

1873.

HARVARD COLLEGE LIBRARY
TRANSFERRED FROM
BUSSEY INSTITUTION
1936

Sci 1285.222

Inhaltsverzeichniss.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber die Temperatur des Regenwassers bei Gewittern. Von Dr. J. Breitenlohner. 323.

Der Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Von Prof. W. Henneberg. 193.

Absorption von Ozon in Wasser. Von Prof. Carius. 193.

Ueber die Mengen der im Regen- und Flusswasser (Seinewasser) aufgelösten Sauerstoffmengen. Von Gérardin. 65.

Ueber den Regenfall zu Ida-Marienhütte in Schlesien und den Gehalt des metrischen Wassers an Stickstoff, in Form von Ammoniak und Salpetersäure. Von Dr. P. Bretschneider. 1.

Ueber die Veränderungen, welche das Bewässerungswasser in Berührung mit dem Boden erleidet. Von Dr. A. Mayer. 257.

Beitrag zur Ventilationsfrage. Von L. Pinzger. 194.

Ueber die Aufbewahrung des Trinkwassers. Von Boilleau und Belgrand. 129.

Boden.

Ueber die Temperatur in kahlen und bewachsenen Böden. Von M. Bequerel und Ed. Bequerel. 260.

Die Erforschung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Bodenarten. Von Dr. Th. Dietrich. 6.

Neue Beiträge zur Frage der Bodenbonitirung. Von Prof. W. Knop. 9.

Die mineralische Ernährung der Pflanzen. Von L. Grandeau. 66.

Untersuchungen über die natürliche Bildung der salpetersauren und salpetrigsauren Verbindungen und über die Anwendung des Mineraldüngers bei der Pflanzenzucht. Von Jeannel. 262.

Bodenuntersuchungen. Von Dr. A. Hilger. 130.

Zusammensetzung eines fruchtbaren Bodens von Hayuaras in Paraguay. Von Dr. J. König und Dr. J. Kiesow. 200.

Zur Kenntniss der Bodenarten Westphalens. Von Dr. J. König. 265.

Ueber Löss und Lössboden. Von Dr. A. Hilger. 196.

Ueber die Bestimmung des Mangan in den Böden und Pflanzen. Von A. Leclerc. 73.

Vegetationsversuche in unfruchtbarem Torfboden. Von Prof. J. Lehmann. 135.

Düngung.

Ueber Phosphoritlager an der Rhone. Von L. Grasser. 16.

Ueber die Bereitung einiger Phosphate. Von Blanchard. 17.

Helmstaedter Koprolithen. Von Dr. A. Hosäus. 74.

Untersuchung der Kalkphosphate auf einen Gehalt an Brom und Jod. Von F. Kuhlmann. 75.

Der australische Guano. Von Dr. P. Wagner. 76.

Fossile Phosphate in einem Eisenerz. Von H. Bordet und Poinsot. 136.

Die Phosphate der Phönixinseln. Von Dr. A. Petermann. 203.

Mittheilungen über eine Anzahl künstlicher Düngemittel. Von Dr. C. Karmrodt, Dr. J. König, Dr. J. Kiesow, Prof. Krocker und Prof. Peters. 205.

Schwefligsaurer phosphorsaurer Kalk. Von Dr. Th. Dietrich. 208.

Ein neuer Phosphatdünger, als Abfall in der Eisenindustrie. Von Dr. J. Breitenlohner. 268.

Die Phosphate von Bellegarde. Von F. Convert. 326.

Ueber die Phosphate des südlichen Frankreich und den Dünger von Agen an der Garonne. Von M. Jaille. 328.

Mergelanalysen. Von Dr. A. Emmerling. 201.

Mergelanalysen. Von Prof. W. Henneberg und Dr. Th. Dietrich. 324.

Ueber den kalkhaltigen Seesand. Von P. Bortier und Fr. Vandekerckhove. 267.

Analyse einer Russprobe. Von Dr. A. Petermann. 18.

Löslichkeit von Phosphaten in Humuslösung und die Verwendung von rohen Phosphaten. Von Dr. Th. Dietrich, Dr. J. König und Dr. J. Kiesow. (Referent J. König). 77.

Ueber die Opiumproduktion verschiedener Mohnsorten und den Einfluss der Düngung auf dieselbe. Von Dr. Th. Dietrich. 18.

Ueber die Einwirkung verschiedener Düngemittel auf den Alkaloidgehalt der Chinabäume. Von Broughton 329.

Ueber die Mittel zur Ersetzung des Peruguano. Von Prof. B. S. Jörgensen. 19.

Ueber die Wirkung des Gypses und schwefelsauren Kali's als Düngung auf Rothklee und Timotheegras (Phleum Pratense L.) Von Dr. R. Heinrich. 79.

Düngungsversuche. Von D. Gatellier. 270.

Beiträge zur Kenntniss der Einwirkung verschiedener Düngemittel auf die relative Entwicklung der Pflanzenorgane. Von Dr. R. Heinrich. 273.

Verwerthung der Cloakenwässer nach dem System Brown. Von A. Ronna. 22

Dougall Campbell's Patent zur Reinigung der Cloakenwässer. Von A. Sibson. 137.

Thierproduktion.

Untersuchungen über die Menge der durch die Haut des Menschen ausgeschiedenen Kohlensäure. Von H. Aubert und Lange. 86.

Untersuchungen über die Wärmebildung und den Stoffwechsel. Von Dr. H. Senator. 140.

Wärmeentziehung und Kohlensäurebildung im thierischen Organismus. Von Prof. Liebermeister. 210.

Ueber die Einwirkung der Gase auf die Gerinnung der Milch und auf die Muskelstarre. Von Ed. Matthieu und D. Urbain. 211.

Ueber den Zustand der Leber bei milchenden weiblichen Thieren. Von L. de Sinéty. 141.

Einiges über das Verhalten des Chlors im thierischen Organismus. Von S. L. Schenk. 214.

Ueber das Vorkommen von gelösten Erden und Phosphorsäure im alkalischen Blute. Von A. P. Fokker. 331.

Ein Beitrag zur Physiologie des Wassers. Von F. A. Falck. 88.

Ueber die Zersetzungsvorgänge im Thierkörper unter dem Einfluss von Blutentziehung. Von Dr. Jos. Bauer. 281.

Ueber Pepsin und Fibrinverdauung ohne Pepsin. Von Dr. G. Wolffhügel. 332.

Ueber die Bedeutung des Leims bei der Ernährung. Von Prof. C. Voit. 276.

Ueber die Zusammensetzung der Knochen der Kaninchen in den verschiedenen Altersstufen. Von Dr. E. Wildt. 28.

Die Architektur kranker Knochen. Von Dr. Martini. 30.

Untersuchungen über das Fliess frühreifer Merinoschafe. Von A. Sanson. 33.

Verdaulichkeit des Heufettes. Von Dr. J. König. 333.

Versuche über die Veränderungen, welche die Verdaulichkeit des Rauhfutters durch Zugabe leicht verdaulichen Beifutters erleidet, und über die Verdaulichkeit von Rapskuchen, Leinkuchen und (entöltem) Palmkern-Mehl. Von Prof. G. Kühn, Dr. A. Schmidt und Dr. B. E. Dietzell, (Ref. Kühn.) 89.

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Fleischextrakt-Rückstände und über den Nährwerth derselben bei Schweinen. Von Prof. J. Lehmann. 142.

Versuche über den Einfluss der Ernährung auf die Milchproduktion. Von Dr. M. Fleischer. 283.

Versuche über das Verdauungsvermögen verschiedener Schafrassen für Erhaltungsfutter und für Mastfutter. Von Prof. E. Wolff (Referent), Prof. W. Funke und Dr. C. Kreuzhage. 335.

Versuche über die Ausnutzung der Luzerne im frischen Zustande und als Heu. Von Prof. G. Kühn, Dr. A. Haase und Dr. H. Bäsecke. 339.

Fütterungsversuche mit Murmelthieren. Von Sacc. 287.

Versuche zur Feststellung des Verhältnisses zwischen Futterverzehr und Mastzuwachs bei Schweinen. 100.

Mastungsresultate aus der Inspektion Hönningen (Eisbein) bei Köln. 339.

Ersatz der Milch zur Aufzucht der Kälber nach J. v. Liebig. Von Freiherr von Rothenhan. 31.

Ueber die Milch bengalischer Kühe. Von F. N. Macnamara. 240.

Ueber das Scheeren des Rindviehes. Von J. Mentsik. 101.

Das Scheeren des Rindviehes. Von W. Christiani. 215.

Vergleichung des Futterwerthes der Rückstände bei der Zuckerfabrikation nach dem Press- und Diffusionsverfahren nebst Mittheilung praktisch erprobter Verfahrungsweisen bei Aufbewahrung und Verfütterung derselben. Von A. Pubetz. 97.

Ueber das Einsäuern der Kohlrüben (Wrucken), Brassica napobrassica. Von Dr. J. Fittbogen. 149.

Ueber die Auffindung fremder Beimengungen in Rapskuchen. Von E. Mylius. 216.

Ueber einige Oelkuchenarten. Von Dr. Giersberg, B. A. Winters, Dr. P. Wagner und Prof. J. Moser. 288.

Analyse einer Probe von Olivenrückständen. Von Dr. A. Petermann. 35.

Ueber einige Krankheiten der landwirthschaftlichen Hausthiere. (Lecksucht, Nagekrankheit, Knochenmüde, Knochenbrüchigkeit, Hinsch, Semper, Dürre, beim Rindvieh). Von Prof. Dr. J. Nessler und Dr. H. Müller. 341.

Pflanzenproduktion.

Haide und Wald. Von Borggreve. 217.

Ueber die Gerüche der Pflanzen. Von J. Britton. 223.

Die Wirkung des Blitzes auf die Bäume. Von D. Colladon. 153.

Ueber den Einfluss des Mondlichtes auf die Vegetation im Wasser. Von P. Carbonnier. 223.

Der Einfluss der Temperatur auf die Lebenserscheinungen der Pflanzen. Von Dr. H. de Vries. 37.

Das Wärmebedürfniss der Pflanzen. Von Prof. H. Hoffmann. 346.

Ueber den Tod von Bäumen in Folge verspäteter Nachwirkung des Frostes. Von Prof. Goepert. 349.

Beobachtungen über die einzelnen Entwickelungsstufen der Vegetation bei den Getreidearten. Von Marié Davy. 150.

Ueber den Einfluss der Wärme auf die Weinbergserträgnisse. Von A. Salomon. 224.

Ueber den Einfluss der Zeit der Aussaat auf die Entwickelung des Getreides. Von Prof. H. Thiel. 47.

Die Keimfähigkeit unserer Getreidekörner, ihre Dauer und die Mittel ihrer Erhaltung. Von Prof. Fr. Haberlandt. 357.

Versuche über das Unterbringen der Saat in verschiedener Tiefe. Von Prof. B. S. Jörgensen. 360.

Einfluss des Druckes auf die Ausbildung des Herbstholzes. Von H. de Vries. 103

Einige Beobachtungen über Gummibildung. Von Dr. P. Sorauer. 155.

Die Wirkung des Ringelns der Weinreben. Von Dr. Thomae. 226.

Ueber die durch unsere Kulturpflanzen verdunsteten Wassermengen. Von Dr. Th. Dietrich. 39.

Einfluss der Wasserzufuhr auf die Ausbildung der Gerstenpflanze. Von Dr. P. Sorauer. 295.

Die chemischen Vorgänge in der Pflanze. Von Dr. A. Emmerling. 106.

Ueber das Chlorophyll und die Zerlegung der Kohlensäure durch dasselbe. Von J. Chautard, A. Millardet, E. Gerland und J. Boehm. 290.

Ueber das Vorkommen einer beträchtlichen Menge Stickstoff in Amaranthus blitum. Von A. Boutin. 351.

Die Proteïnstoffe der Pflanzen. Von Prof. H. Ritthausen. 40.

Bestimmung des specifischen Gewichts einiger Proteïnkörper. Von W. Dittmar. 46.

Das Vorkommen der fetten Oele in den Getreidekörnern. Von Prof. Fr. Haberlandt. 232.

Zur Kenntniss des Wiesenheufettes. Von Dr. J. König, (Referent) und Dr. J. Kiesow. 355.

Ueber den Stärkemehlgehalt verschiedener Kartoffelsorten. Von L. Raab. 302.

Ueber die färbende Substanz in der rothen Rübe (carotte rouge). Von Sacc. 161.

Einfluss der Metallsalze auf die Vegetation von Aspergillus niger. Von J. Raulin. 227.

Ueber den Samen der Seradella (Ornithopus sativus). Von Dr. J. Fittbogen und Dr. P. Sorauer. 228.

Zusammensetzung und Futterwerth des Klee's in den verschiedenen Vegetationsperioden. Von Prof. E. Heiden und Fr. Voigt. 157.

Untersuchung von Wundklee (Anthyllis vulneraria) in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Von Dr. J. Fittbogen. 298.

Die olivenförmige Zuckerrübe von Büchner in Erfurt. Von Dr. J. Breitenlohner. 110.

Untersuchungen von im Grossherzogthum Hessen im Jahre 1872 gebauten Zuckerrüben. Von Dr. P. Wagner. 233

Ueber den Einfluss des Abblattens auf Ertrag und Gehalt der Zuckerrübe. Von Dr. J. Breitenlohner. 305.

Kartoffelanbauversuche. 159.

Ein neuer Beitrag zur Beurtheilung der Kartoffelbaumethode nach Gülich. 236.

Versuch über den Einfluss des Krautabschneidens auf den Ertrag und die Qualität der Kartoffel. Von W. Paulsen. 303.

Mittheilungen über Erträge verschiedener Winterölsaatgewächse im Versuchsfelde der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf. Von Prof. C. Oehmichen. 49.

Studien über den Krapp. Von Prof. A. Petzholdt. 239.

Die Kaiserkrone (Fritillaria imperialis) und deren Bedeutung für die Stärkefabrikation. Von R. Sucker. 52.

Ueber die Ramié-Pflanze. Von De Vernéjoul de la Roque und A. Bouchaud. 161.

Ein neues Unkraut. Von Prof. G. Wilhelm. 53.

Ueber die Reblaus, phylloxera vastatrix. Von M. Cornu, L. Faucon, d'Armand, Gaston-Bazille, F. E Guérin-Méneville, Duclaux, E. Saint-Pierre, Thénard, Duchartre, Lichtenstein, A. Rainaud, Louvel, E. Guilier, Ajot. 162.

Eine neue Krankheit der Buchen. Von Prof. Landois. 243.

Technisches.

Neues Verfahren aus Zuckerfüllmassen den Zucker zu gewinnen. Von Weinreich und Schröder. 55.

Das Scheibler'sche Elutionsverfahren. Von A. Wachtel. 169.

Entfärbende Wirkung der Knochenkohle. Von Prof. H. Schwarz. 113.
Verfahren zur Reinigung und Entfärbung der Rübensäfte. Von Tessié du Mothay. 173.
Ueber die Veränderung der Zuckerrübe in den Miethen. Von L. Pasteur. 244.
Die Säurebildung beim Mälzen und Brauen. Von Ad. Flühler. 175.
Neues Brauverfahren („Bière de la revanche nationale"). Von L. Pasteur. 248
Untersuchungen über die Wirkungsweise der schwefligen Säure bei deren Anwendung zur Zucker- und schliesslichen Alkoholbildung aus Getreide. Von Hemilian und N. Melnikoff. 245
Untersuchungen auf dem Gebiete der Branntweinbrennerei. Von Dr. A Hilger. 174.
Studien über den Brennereiprocess. Von Prof. E. Schulze und Prof. M. Märcker. 363.
Versuche mit der Hurtzig'schen Waage zur Bestimmung des Stärkegehaltes der Kartoffeln. Von Dr. A. Hilger und Lutteroth. 116.
Ein Beitrag zur Weinfälschung. Von Dr. A. Hilger. 176.
Das Bitterwerden der Rothweine. Von Prof. C. Neubauer. 308.
Conservirung von Nahrungsmitteln. Von Boussingault, Larrey, De Saint-Cricq-Casaux und H. B. Barlow. 367.
Künstliche Butter. Von Mège-Mouriez. 57.
Beitrag zur Kenntniss der Brodsorten verschiedener Völker. Von G. v. Kleist. 369.
Ueber die Menge des im Brode enthaltenen Alkohols. Von Th. Bolas. 370.
Beiträge zur Kenntniss des Fettgehalts der Milch. Von Dr. G. Schröder. 178.
Ueber die Extraktion des Rapssamens mit Schwefelkohlenstoff. Von F. Fischer. 56.
Ein Beitrag zur Beurtheilung des Preises für ungewaschene Wolle. Von H. Goedecke. 180.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Gährung. Von Dr. A. Blankenhorn, Dr. S. Moritz und Dr. R. Haass. 181.
Ueber die Gährung und über niedere Organismen. Von L. Pasteur, E. Fremy, A. Trécul, A. Béchamp, Estor, Lechartier, Bellamy, Picot und Jaquez. 117.
Versuche über die Alkoholgährung. Von Schnetzler 183.
Alkoholische Gährung durch den Schimmelpilz (Mucor Mucedo). Von Alb. Fitz. 371.
Ueber Dextringährung. Von Barfoed. 373.
Zur Lehre von der putriden Infektion. Von Ravitsch. 249.
Ueber die spontane Zersetzung der Eier. Von U. Gayon und A. Bois. 309.
Ueber die Veränderungen des Brodes durch Schmarotzer aus dem Pflanzenreich. Von F. Rochard und Ch. Legros. 60.

Untersuchungen über die gährungswidrigen Eigenschaften und die physiologische Wirkung des kieselsauren Natriums. Von A. Rabuteau und F. Papillon. 59.

Chlorkalk als Desinfektionsmittel für Aborte, Senkgruben etc. Von A. Eckstein. 184.

Vorläufige Mittheilungen.

Ueber künstliche Humuskörper. Von Dr. W. Detmer. 185.

Ueber den Stickstoffgehalt und die Aschenmenge im ausgekochten Hopfen der Brauereien. Von Prof. Dr. E. Spiess. 375.

Kleine Notizen.

Wasserversorgung von Edinburgh. Von Dr. Letheby. 125.

Analysen von Brunnen-, Quell- und Flusswässern. Von Dr. A. Hilger. 187.

Ueber die Veränderungen des Wassers in der Nähe der Kirchhöfe. Von Lefort. 188.

Analyse eines neuen Minerals des Syngenits von Kalusz. Von O. Völker. 310.

Analyse einer brasilianischen Urwalderde von H. Ludwig und Weinhold. 310.

Analysen einer Moorerde aus dem Drömling und einer Infusorienerde aus dem Lüneburgischen. Von Dr. U. Kreusler. 377.

Die Salpeterlager in Südamerika. Von F. Moigno. 61.

Seeschlick-Analysen. Von Dr. U. Kreusler. 378.

Ueber die Bedeutung des Eisenoxyds und der Thonerde bei der Darstellung von Superphosphat und den vergleichweisen Werth der Mineralphosphate. Von T. L. Patterson. 311.

Ueber Superphosphate, ihre Fälschung und Werthbestimmung. Von J. Emerson Reynolds. 311.

Analyse einer Blutpoudrette. Von Prof. E. Reichardt. 252.

Analyse einer Probe Schwingstaub aus der Flachsbereitungsanstalt zu Kleedorf. 312.

Ueber Erfolge der Düngung mit „Stummers Guano." Von Fr. Kleinpeter. 378.

Ueber die Quellen des Leberglycogens. Von Sigm. Weiss. 379.

Die Darstellung, Eigenschaften und Wirkung des Pepsins. Von E. Scheffer. 379.

Ueber die Gallen- und Pankreassecretionen bei den Omnivoren. Von Defresne. 380.

Ueber einen Kastrationsversuch bei Milchkühen. Von L. P. Arnold. 380.

Analysen einiger Futtermittel von Dr. A. Hilger. 125.

Mohnmehl-Analyse. Von Dr. Th. Dietrich. 380.

Ueber die Eichenlaub fressende Yamamay-Seidenraupe und ihre Züchtung in Würtemberg. Von Ulrichs. 314.

Ueber die Zusammensetzung des Wollfettes. Von E. Schulze. 380.

Die Zusammensetzung der Samen zweier verschiedener Arten von Sorghum. Von Prof. A. Cossa. 252.

Ueber die Bestandtheile des Samens der gelben Lupine. Von H. Ludwig und Weinhold. 312.

Untersuchung der Früchte des Sauerdorns (Berberis vulgaris). Von Graeger. 381.

Ueber die Ursache des Hartkochens der Erbsen. Von Prof. Ritthausen. 254.

Ueber die Vertheilung des Klebers im Weizenkorn. Von S. L. Schenk. 312.

Das Cerealin und die Getreidephosphate. Von Devaux. 312.

Ueber die in den Pilzen enthaltene Zuckersubstanz. Von A. Müntz. 381.

Ueber Zuckerrübenkulturversuche in Canada. Von R. Burger. 313.

Ernteresultate mit der amerikanischen Riesen- und Rosenkartoffel. 61.

Ueber eine neue, sehr ertragsreiche amerikanische Kartoffelsorte. Von Hanitzsch. 313.

Ueber Kartoffelhybriden. Von Dr. M. Heymann. 126.

Ueber eine eigenthümliche Veränderung der Kartoffeln. Von Frau C. Millet-Robinet. 313.

Ueber den Nutzen des Abwelkenlassens der Saatkartoffeln. Von Fr. Pfätzer. 126.

Verfälschung der blauen französischen Luzerne (Medicago sativa) durch Hopfenklee. 62.

Ueber den Kupfervitriol und dessen Anwendung als Beizmittel. Von Dr. A. Hilger. 188.

Ueber die Zwiebelfliege. Von F. Seydler. 314.

Ueber Dactylopius longispinus. Von E. Mach. 314.

Analysen einer Reihe von Scheideschlammproben. Von Dr. U. Kreusler. 189.

Zur Wiederbelebung der Knochenkohle in den Zuckerfabriken mittelst Ammoniak. Von Dr. Th. Eisfeldt und C. Thumb. 315.

Borsäure als Conservirungsmittel für Fleisch und Bier. Von A. Hirschberg. 255.

Ueber den Einfluss der Schimmelbildung des Malzes auf die Haltbarkeit des Bieres. 381.

Ueber Bierbereitung aus Runkelrüben und Malz. Von P. Smith, A. Poyor und Fr. Coales. 382.

Ueber die Verwendbarkeit der Schlehen zur Bereitung eines weinartigen Getränkes. Von Prof. J. Nessler und W. Pfaff. 252.

Ueber Analysen russischer Weinsorten. Von A. Salomon. 315.

Beiträge zur Kenntniss der Farbstoff-Reaktionen des Rothweines. Von Prof. M. Preiss. 316.

Ueber Rindviehpulver und Butterpulver. Von Dr. U. Kreusler. 126.

Versuche mit Schürer's Butterpulver. Von Lutteroth und Dr. A. Hilger. 316.

Ein Verfahren zur Reinigung des Talges behufs der Benutzung desselben als Nahrungsmittel. Von. J. Casthelaz. 317.

Aufbewahrung der Eier nach Violette. 317.

Dr. Louvels Verfahren zur Conservirung des Getreides durch Aufbewahrung in einem Vacuum. Von Bussy. 62.

Veränderung des Mehls bei längerer Aufbewahrung. Von Prof. Polek. 189.

Ueber Explosionen in Mehlmühlen. Von Rankine und Macadam. 189.

Ein experimenteller Beweis für die Möglichkeit der Selbstentzündung des Heues. Von Prof. H. Ranke. 317.

Ueber die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes zum Entfetten der Wolle 253.

Wasserglas als Wollwaschmittel. Von C. Lamprecht. 253.

Ueber brennbaren Kesselstein. 379.

Bewahrung des Riemen- und Lederzeuges vor der zerstörenden Einwirkung der Ammoniakdämpfe in den Ställen. Von Prof. Artus. 127.

Die Darstellung der Seide direkt aus der Rinde des Maulbeerbaumes. Von Marasi. 315.

Ueber den gelben Farbstoff der Rohseide. Von L. Pfeiffer. 315.

Ueber die Milch als Krankheitsträgerin. Von Dr. Taylor und Dr. Ballard. 253.

Ueber den Verlauf der Gährung des geschaufelten und des ungeschaufelten Mostes. Von S. Englerth. 254.

Literatur.

C. F. Rammelsberg, Grundriss der Chemie nach den neueren Ansichten. Der unorganischen Chemie 3. Auflage. Berlin, C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung (Carl Habel). 62.

H. Credner, Elemente der Geologie. Mit 380 Figuren in Holzschnitt. Leipzig, W. Engelmann. 62.

A. Orth, Geognostische Durchforschung des schlesischen Schwemmlandes zwischen dem Zobtener und Trebnitzer Gebirge Berlin, Wigandt und Hempel. 127 u. 255.

P. O. J. Menzel, Milchsecretion keine Rasseeigenschaft, Quellenstudie im Interesse der Milchviehzucht. Danzig, A. W. Kafemann. 127.

J. Magenau, Steigerung der Erträge des nutzbaren Eisenbahnareals, hauptsächlich durch die Obstkultur. Stuttgart, A. Liesching und Co. 127.

H. F. Kameke, Metrische Fundamentalzahlen zur augenblicklichen Ermittelung des Quadratinhaltes jeder Kreisfläche und zur schnellen und leichten Berechnung des sehr genauen Kubikinhaltes aller vollen und hohlen Cylinder von Eisen, Stein, Holz etc. Berlin, C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung (C. Habel). 127.

Th. Ebermayer, Die Lehren der Forstwissenschaft, eine kurzgefasste, übersichtliche Zusammenstellung derselben für Forstkandidaten. Zugleich Leitfaden für den Unterricht der Forsteleven und zum Selbstunterricht für Forstgehülfen, Förster, Waldbesitzer und Gutsverwalter. München, E. H. Gummi's Verlag (Gustav Beck). 190.

E. Ebermayer, Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden und seine klimatologische und hygienische Bedeutung. Aschaffenburg, Verlag von C. Krebs. 318.

H. Credner, Die geologische Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen. 320.

P. Pietrusky, Cabinet mit 664 Gypsabgüssen, die Knollen und Wurzeln von 332 Kartoffel-, Möhren- und Rübensorten darstellend. 382.

Derselbe, Herbarium der auf dem Versuchsfelde der königl. preuss. staats- und landwirthschaftl. Akademie Eldena angebauten Nutzpflanze mit ihren verschiedenen Kulturvarietäten. ~~208.~~ 382

B. Martiny, Milchzeitung. Organ für das gesammte Molkereiwesen einschliesslich Viehhaltung. Danzig, A. W. Kafemann. 383.
H. C. Weeber, Mittheilungen der Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues etc. 383.
C. Vogeley, Mittheilungen des landwirthschaftl. Centralvereins für den Regierungsbezirk Cassel. 383.
W. Löbe. Handbuch der rationellen Landwirthschaft für praktische Landwirthe und Oeconomieverwalter. Leipzig, Heinrich Schmidt. 383.
G. Wunderlich, Anleitung zur Kultur der Gemengesorten und deren Wichtigkeit für die Landwirthschaft. Leipzig, Heinrich Schmidt. 383.
A. Hamilton, Brennereierfahrungen. 5. Auflage. Leipzig. Heinrich Schmidt. 383.
E. Heiden, Leitfaden der gesammten Düngerlehre und Statik des Landbaues. Hannover, Cohen und Risch. 384.
J. Müller, Atlas der Physik. Leipzig, F. A. Brockhaus. 384.
W. Hamm, Atlas der Land- und Hauswirthschaft. Ebenda. 384.
E. Willkomm, Atlas der Botanik. Ebenda. 384.

Autorenverzeichniss.

Ajot, 162.
Armand, de, 162.
Arnold, L. P. 127 u. 380.
Artus, 127.
Aubert, H. 86.

Baesecke, H. 339.
Ballard, 253.
Barfoed, 373.
Barlow, H. B. 367.
Bauer, J. 281.
Béchamp, A. 117.
Belgrand, 129.
Bellamy, 117.
Bequerel, Ed. 260.
Bequerel, M. 260.
Blanchard, 17.
Blankenhorn, A. 181.
Boehm, J. 290.
Boilleau, 129.
Bois, A. 309.
Bolas, Th. 370.
Bordet, H. 136.
Borggreve, 217.
Bortier, P. 267.
Bouchaud, A. 161.
Boussingault, J. 367.
Boutin, A. 351.
Breitenlohner, J. 110, 268, 305 u. 323.
Bretschneider, P. 1.
Britton, J. 223.
Broughton, 329.
Burger, R. 313.
Bussy, 62.

Carbonnier, P. 223.
Carius, 193.
Casthelaz, J. 317.
Chautard, J. 290.
Christiani, W. 215.
Crales, Fr. 382.
Colladon, 153.
Convert, F. 326.
Cornu, M. 162.
Cossa, A. 252.
Credner, H. 62. u. 320.

Davy, Marié, 150.
Defresne, 380.
Detmer, W. 185.
Devaux, 312.

Dietrich, Th. 6, 18, 39, 77, 208, 324 u. 380.
Dietzell, B. E. 89.
Dittmar, W. 46.
Duchartre, 162.
Duclaux, 162.

Ebermayer, E. 318.
Ebermayer, Th. 190.
Eckstein, A. 184.
Eisfeldt, H. 315.
Emmerling, A. 106, 201.
Englerth, S. 254.
Estor, 117.

Falck, F. A. 88.
Faucon, L. 162.
Fischer, F. 56.
Fittbogen, J. 149. 228 u. 298.
Fitz, A. 371.
Fleischer, M. 283.
Flühler, Ad. 175.
Fokker, A. P. 331.
Fremy, E. 117.
Funke, W. 335.

Gaston-Bazille, 162.
Gatellier, D. 270.
Gayon, U. 309.
Gérardin, 65.
Gerland, E. 290.
Giersberg, 288.
Goedecke, H. 180.
Goeppert, 349.
Graeger, 381.
Grandeau, L. 66.
Grasser, L. 16.
Guérin-Méneville, F. E. 162.
Guillier, E. 162.

Haase, A. 339.
Haass, R. 181.
Haberlandt, Fr. 232 u. 357.
Hamilton, A. 383.
Hamm, W. 384.
Hanitzsch, 313.
Heiden, E. 157 u. 384.
Heinrich, R. 79. u. 273.
Hemilian, V. 245.
Henneberg, W. 193 u. 324.
Heymann, M. 126.
Hilger, A. 116, 125, 130, 174, 176, 187, 188, 196, u. 316.
Hirschberg, A. 255.
Hoffmann, H. 346.
Hosäus, A. 74.
Hulwa,

Jaille, M. 328.
Jaquez, 117.
Jeannel, 262.
Jörgensen, B. S. 19 u. 360.

Kameke, H. F. 127.
Karmrodt, C. 205.
Kiesow, J. 77, 200, 205 u. 355.
Kleinpeter, F. R. 378.
Kleist, v. G. 369.
Knop, W. 9.
König, J. 77, 200, 205, 265, 333 u. 355.
Kreusler, U. 126, 189, 377 u. 378.
Kreuzhage, C. 335.
Krocker, 205.
Kühn, G. 89 u 339.
Kuhlmann, F. 75.

Lamprecht, C. 253.
Landois, 243.
Lange, 86.
Larrey, 367.
Lechartier, 117.
Leclerc, A. 73.
Lefort, 188.
Legros, Ch. 60.
Lehmann, J. 135 u. 142.
Letheby, 125.
Lichtenstein, 162.
Liebermeister, 210.
Löbe, W. 383.
Louvel, 62 u. 162.
Ludwig, H. 310, 312.
Lutteroth, 116, 316.

Macadam, 189.
Mach, E. 314.
Macnamara, F. N. 340.
Märcker, M. 363.
Magenau, J. 127.
Marasi, 315.
Martini, 30.
Martiny, B. 383.
Matthieu, Ed. 211.
Mayer, A. 257.
Mège-Mouriez, 57.
Melnikoff, N. 245.
Mentsik, J. 101.
Menzel, P. O. J. 127.
Millardet, A. 290.
Millet-Robinet, C. 313.
Moigno, F. 61.
Moritz, S. 181.
Moser, J. 288.
Müller, H. 341.
Müller, J. 384.

Müntz, A. 381.
Mylius, E. 216.

Nessler, J 252 u. 341.
Neubauer, C. 308.

Oehmichen. C. 49.
Orth, A. 127 u. 255.

Papillon, F. 59.
Pasteur, L. 117, 244, u. 248.
Patterson, T. L. 311.
Paulsen, W. 303.
Petermann, A 18, 35, 203.
Peters, 205.
Petzholdt, A. 239.
Pfaff, W. 252.
Pfätzer, Fr. 126.
Pfeiffer, L. 315.
Picot, 117.
Pietrusky, P. 382.
Pinzger L. 194.
Poinsot, 136.
Polek, 189.
Preiss, M. 316.
Pryor, A. 382.
Pubetz, A 97.

Raab, L. 302.
Rabuteau, A. 59.
Rainaud, A. 162.
Rammelsberg, C. F. 62.
Ranke, H. 317.
Rankine, 189.
Raulin, J. 227.
Ravitsch, 249.
Reichardt, E. 252.
Reynolds, J. E. 311.
Ritthausen, H. 40. 254.
Rochard, F. 60.
Ronna, A. 22.
Rothenhan, von 31.

Sacc, 161, 287.
Saint-Crisq-Casaux, de, 367.
Saint-Pierre, E. 162.
Salkowski, E. 312.
Salomon, A. 224, 315.
Sanson, A. 33.
Scheffer, E. 379.
Schenk, S. L. 214, 312.
Schmidt, A. 89.
Schnetzler, 183.
Schröder, 55.
Schröder, G. 178.
Schulze, E. 363 u. 380.
Schwarz, H. 113.
Senator, H. 140.
Seydler, F. 314.
Sibson, A. 137.
Sinéty, de, L. 141.
Smith, P. 382.
Sorauer, P. 155, 228 u. 295.
Spiess, E. 375.
Sucker, R. 52.

Taylor, 253.
Tessié du Mothay, 173.
Thénard, 162.
Thiel, H. 47.
Thomae, 226.
Thumb, C. 315.
Trécul, A. 117.

Ulrichs, 314.
Urbain, 211.

Vandekerckhove, Fr. 267.
Vernéjoul de la Roque, de, 161.
Violette, 317.
Völker, O. 310.
Vogeley, C. 383.
Voigt, Fr. 157.
Voit, C. 276.
Vries, de, H. 37, 103.

Wachtel, A. 169.
Wagner, P. 76, 233, 288
Weeber, H. C. 383.
Weinhold, 310, 312.
Weinreich, 55.
Weiss, S. 379.
Wildt, E. 28.
Wilhelm, G. 53.
Willkomm, M. 384.
Wilson, 125.
Winters, B. A. 288.
Wolff, E. 335.
Wolffhügel. G. 332.
Wunderlich, G. 383.

†

Justus von Liebig.

Einer der grössten Naturforscher aller Zeiten, einer der bedeutendsten, wenn nicht der bedeutendste Chemiker des Jahrhunderts hat am 18. April seine irdische Laufbahn beschlossen!

Das allgemeine schmerzliche Aufsehen, welches die Kunde von dem Tode Liebig's erregte, kennzeichnet wohl am Besten die Bedeutung des Mannes, nicht nur als eines Vertreters der reinen Wissenschaft, sondern auch als eines Förderers allgemein menschlicher, wirthschaftlicher und Kulturinteressen.

Auf dem engen Raume einiger Seiten auch nur annähernd die unendlich hohen Verdienste Liebig's um die Wissenschaft als solche in's rechte Licht zu setzen, ist nicht möglich; auch wäre hier nicht der geeignete Ort dafür. Dass aber ein Blatt, wie das unsere, welches nach seinen bescheidenen Kräften dazu beizutragen sucht, die Errungenschaften wissenschaftlicher Forschung weiteren Kreisen zugänglich zu machen, dem unvergänglichen Andenken des grossen Todten einige Zeilen widmet, dafür bedarf es wohl um so weniger einer Rechtfertigung, wenn man in Erwägung zieht, in wie reichem Maasse die rationelle Landwirthschaft dem genialen Forscher zu Dank verpflichtet ist. Ward doch die Agrikulturchemie in ihrer jetzigen Gestalt erst durch Liebig eigentlich geschaffen und verdankt sie doch die in den letzten Jahrzehnten gewonnene rasche Entwicklung zum weitaus

grössten Theile der Anregung, die von Liebig auf diesem, wie auf anderen Gebieten, in so überaus fruchtbarer Weise gegeben wurde.

Was unsere Bewunderung am Meisten herausfordert, das ist die enorme Vielseitigkeit der Liebig'schen Leistungen. Ohne Uebertreibung darf man sagen, dass auf allen Gebieten der Chemie Liebig bedeutende, z. Th. geradezu epochemachende Arbeiten geliefert hat.

Die organische Chemie erhielt durch die von ihm in ihrer jetzigen einfachen Gestalt geschaffene Methode der Elementaranalyse den ersten und mächtigsten Anstoss zu einer, seitdem un unterbrochen fortschreitenden, rapiden Entwicklung, die bereits die schönsten Früchte, auf theoretischem, wie auf praktischem Gebiete aufzuweisen hat. Aber nicht nur die Methode, sondern auch eine Reihe experimenteller, höchst bedeutungsvoller, z. Th. fundamentaler Arbeiten auf dem Felde der organischen Chemie, verdanken wir dem genialen Forscher, der mit einem erstaunlichen Ideenreichthum und einer seltenen Combinationsgabe eine grosse Productivität verband.

Auch die technische Chemie verdankt Liebig manche interessante und in ihren praktischen Consequenzen werthvolle Arbeit; die analytische Chemie bereicherte er mit einer Reihe werthvoller Methoden.

Die Medicin erkennt dankend die Verdienste, welche Liebig direkt und indirekt durch Förderung der Chemie in ihrer Anwendung auf die Heilkunde ausübte.

Am bekanntesten, weil vielleicht am Tiefsten eingreifend in die Verhältnisse des täglichen Lebens und in ihren Wirkungen unendlich segensreich für unsre wirthschaftliche Entwicklung, sind die Arbeiten und Schriften Liebig's, welche sich mit der Erforschung der chemischen Processe beschäftigen, die bei der Ernährung von Thier und Pflanze in Betracht kommen. Theils auf seine eignen, experimentellen Untersuchungen, theils auf die Arbeiten von Fachgenossen und Schülern begründete Liebig eine Reihe der wichtigsten Lehren, welche, wie dies mit neuen, refor-

matorischen Ideen nur zu häufig der Fall ist, mit einer Anzahl bisher für richtig gehaltener Anschauungen brachen und dadurch zu dem bekannten Jahre lang andauernden Streit zwischen den Vertretern der alten und der neuen Richtung führte. Dass die Liebig'schen Ideen im Grossen und Ganzen schliesslich den Sieg davon trugen, ist bekannt genug, und die Erkenntniss von der Richtigkeit der Liebig'schen Ansichten über die Ernährung der Pflanze findet wohl ihren beredtesten Ausdruck in der so wesentlich veränderten Wirthschaftsmethode unsrer modernen Landwirthschaft. Von dem ersten Erscheinen der Liebig'schen „Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie" im Jahre 1840, datirt ein neuer Abschnitt in der Geschichte der deutschen nicht nur, sondern der gesammten Landwirthschaft. Wäre selbst Liebig an der experimentellen Begründung der von ihm ausgesprochenen theoretischen Ansichten nicht in so hervorragender Weise betheiligt, wie dies der Fall, so könnte schon einzig und allein das Verdienst nicht hoch genug angeschlagen werden, welches er sich durch die von ihm gegebene Anregung auf diesem Gebiete erwarb.

Eine grosse Anzahl werthvoller, experimenteller Arbeiten auf dem Gebiete der Thier- und Pflanzenphysiologie verdanken dem von Liebig gegebenen Impuls ihre Entstehung; jahrelang waren die tüchtigsten der jüngeren Fachgenossen auf's Eifrigste beschäftigt, eine Reihe hochwichtiger Fragen durch den exakten Versuch zu beantworten, zu deren Lösung sie durch gewisse theoretische Spekulationen des Altmeisters sich veranlasst sahen und in den meisten Fällen brachte das Experiment die Bestätigung der von Liebig ausgesprochenen Vermuthungen, welche ihre Entstehung häufig lediglich der Beobachtung allgemeiner Naturgesetze und der aus diesen abgeleiteten, streng logischen Schlussfolgerungen verdankten.

In dem Vorwort zu seiner obenerwähnten „Agrikulturchemie" thut Liebig des bedeutungsvollen Einflusses Erwähnung, welchen seine erste Begegnung mit Alexander von Humboldt im Jahre 1823 in Paris auf seine Zukunft ausgeübt hat:

„Diese Unterhaltung ist der Grundstein meiner Zukunft gewesen, ich hatte den für meine wissenschaftlichen Zwecke mächtigsten und liebevollsten „Gönner und Freund gewonnen"; mit diesen Worten schildert Liebig die Bedeutung dieser Begegnung. In gleicher Weise hat er selbst später in ausgedehntestem Maasse fördernd auf seine Schüler und alle die eingewirkt, welchen das Glück zu Theil wurde, mit ihm in nähere Berührung zu treten. Als er, Dank dem mächtigen Einflusse Humboldt's schon mit 21 Jahren (im J. 1824) zum Professor der Chemie in Giessen ernannt wurde und dort das erste Musterlaboratorium Deutschland's einrichtete, da bestätigte er alsbald sein eminentes Lehrtalent dadurch, dass er Giessen zu einem Centralpunkt des chemischen Studium's machte, indem die jungen Chemiker Deutschland's sowohl wie des Auslandes, von dem Rufe des jugendlichen Professors angezogen, nach Giessen strömten.

Ein sehr bedeutender Theil unsrer jetzt lebenden namhaften Lehrer der Chemie an den Hochschulen Deutschland's waren kürzere oder längere Zeit Schüler oder Assistenten Liebig's namentlich während der Zeit seiner Giessner Thätigkeit.

Von eben so grosser Bedeutung, vielleicht noch umfänglicher, ist die Wirkung, welche Liebig durch seine Schriften auf weitere Kreise ausübte. Das Talent der Popularisirung seiner Wissenschaft im besten Sinne, war dem genialen Manne in seltenem Maasse eigen, freilich fand diese Gabe die kräftigste Unterstützung, zunächst in einer vollendeten, durch lebendige Auffassung fesselnden Darstellung, wie sie nur Wenigen eigen, dann aber namentlich in der ausgesprochenen persönlichen Neigung des Verfassers, die Errungenschaften wissenschaftlicher Erkenntniss weiteren Kreisen zugänglich zu machen. Durch Vorträge vor einem grösseren gebildeten Publikum, wie er sie früher zu wiederholten Malen in München unter allgemeinem Beifall gehalten hat, durch seine „Chemischen Briefe", welche zuerst in der Augsburger Allgem. Ztg., später als selbständiges Buch in mehreren Auflagen und in Uebersetzungen in's Französische, Englische, Italienische, Russische und Ungarische erschienen, hat er auf's

Erfolgreichste dazu beigetragen, das Interesse für naturwissenschaftliche Kenntnisse zu wecken. Wir verzichten darauf, im Einzelnen auf die von Liebig veröffentlichten Abhandlungen und umfänglicheren wissenschaftlichen Werke näher einzugehen. Für die Landwirthschaft sind namentlich bedeutungsvoll seine schon mehrfach erwähnte „Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Agrikultur," die seit ihrem ersten Erscheinen im Jahre 1840 eine grosse Reihe von Auflagen erlebt hat. Ferner seine „Grundsätze der Agrikulturchemie" (1855) und seine im folgenden Jahre erschienene „Theorie und Praxis in der Landwirthschaft," endlich die „naturwissenschaftlichen Briefe über die moderne Landwirthschaft," (1859). Wir nennen überdies seine „Thierchemie" oder: „Organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie". Nicht nur auf dem Gebiete der Pflanzenernährung, sondern auch auf dem der Thierernährung hat sich Liebig theils durch eigene Arbeiten, theils durch die von ihm gegebenen Anregungen grosse Verdienste erworben; ja er hat selbst dazu beigetragen, die Fortschritte unsrer wissenschaftlichen Erkenntniss auf dem Gebiete der Ernährungslehre direkt praktisch verwerthbar zu machen. Bei Tausenden von Kranken und Gesunden hat der Liebig'sche Fleischextrakt bereits sich als Wohlthat erwiesen.

Die von Liebig gegebene Vorschrift zu einem leicht verdaulichen Ersatzmittel der Muttermilch bei Säuglingen, seine Methode der Brotbereitung, das sind Alles einzelne allgemein bekannte Zeugnisse der vielseitigen, jederzeit auf's Praktische gerichteten Bestrebungen des grossen Gelehrten. Auf die Verdienste desselben um den Ackerbau und die durch die Anerkennung der Liebig'schen Lehren zum Vollzug gelangte vollständige Umwälzung unserer Düngerlehre brauchen wir wohl die Leser unsres Blattes nicht noch besonders hinzuweisen.

An Zeichen äusserer Anerkennung hat es Liebig nicht gefehlt: die Erhebung in den Freiherrnstand, die Verleihung hoher Orden, die Ehrenmitgliedschaft vieler gelehrten Gesellschaften; Alles dies hat ihm, wie wir fast glauben möchten, keine so hohe

Befriedigung gewährt, als die im J. 1869 von einer Anzahl intelligenter deutscher Landwirthe vollzogene Gründung der „Liebigstiftung“.

Die deutsche Landwirthschaft hat hierdurch den Beweis geliefert, dass sie die Verdienste des grossen Naturforschers zu würdigen weiss.

Ist auch durch die wissenschaftlichen Leistungen Liebig's dafür Sorge getragen, dass ihm in der Geschichte der Chemie einer der ersten Plätze für alle Zeiten eingeräumt wird, mag man auch, wie vorauszusehen war, der Anerkennung seiner vielseitigen Verdienste durch Errichtung eines Denkmals in Erz einen sichtbaren Ausdruck verleihen; das beste Denkmal hat sich der Verewigte selbst begründet durch seine mit dem schönsten Erfolg gekrönten Bestrebungen für das materielle Wohl der Menschheit.

Die deutsche Landwirtschaft aber, der ein so wesentlicher Antheil von den Errungenschaften zufiel, die wir einem der grössten Geister unserer Nation zu danken haben, sie wird jederzeit mit Stolz neben ihrem Albrecht Thaer und andern grossen Förderern ihres Gewerbes den Namen

Justus von Liebig

nennen! — —

Atmosphäre und Wasser.

Ueber den Regenfall zu Ida-Marienhütte in Schlesien und den Gehalt des metrischen Wassers an Stickstoff, in Form von Ammoniak und Salpetersäure.

Von Dr. **P. Bretschneider.**

Die Beobachtungen des Verf. hatten nicht nur den Zweck, die Quantitäten Wasser festzustellen, welche alljährlich in der Form von Regen, Schnee, Hagel, Thau auf eine bestimmte gemessene Fläche niederfallen, sondern es sollte gleichzeitig die Frage entschieden werden, wie gross die Mengen Stickstoff sind, welche mit den atmosphärischen Niederschlägen in Form von Ammoniak und Salpetersäure dem Erdboden zugeführt werden.

Was die Quantitäten der gefallenen atmosphärischen Niederschläge betrifft, so erstrecken sich die Beobachtungen hierüber auf 7 Jahre (1865—1872). Es fallen hiernach am Beobachtungsorte im Durchschnitte $575._3$ Millimeter Wasser alljährlich. Die wässerigen Niederschläge sind, wie an den meisten bisher beobachteten Orten, in hohem Grade ungleichmässig auf die Zeit eines Jahres vertheilt. Der geringste Regenfall in den 7 beobachteten Jahren fand im April 1865 statt: es fielen nur $2._3$ Millimeter Wasser. Fast ebenso gering war der Regenfall im Februar 1870, nämlich $2._6$ Mm. Diesen geringfügigen Regenmengen gegenüber stehen die starken Regenfälle im August 1865 mit $148._3$ Mm. und im Juli 1871 mit $144._3$ Mm. Wasserhöhe. Die äussersten Grenzen, innerhalb welcher die Wasserhöhe der beobachteten 84 Monate schwankt, ($2._3$—$148._3$ Mm.) liegen sehr weit auseinander. Die monatlichen Schwankungen der Wasserhöhe sind sogar grösser, als die jährlichen, denn die Differenz zwischen der Regenhöhe des regenärmsten Jahres (1865) und der des regenreichsten (1867) beträgt nur $143._8$ Mm.,

d. i. weniger als die grösste Differenz zwischen der Regenhöhe zweier Monate. Dem trockensten Jahre (1865) folgten unmittelbar die beiden feuchtesten der ganzen Beobachtungszeit, durch deren Regenhöhe die abweichend geringe des Jahres 1865 fast vollkommen compensirt wurde. Es herrscht also trotz der scheinbaren Regellosigkeit eine bewundernswerthe Ordnung, welche bei dem Ueberblick über längere Zeiträume klar hervortritt. Betrachtet man die zusammengehörigen Zahlen des Regenfalles in den vier Jahreszeiten als Ganzes, so zeigt sich, dass der Winter (mit dem 1. Dezember beginnend) am Beobachtungsorte die trockneste Jahreszeit ist; etwas feuchter ist der Herbst, bedeutend feuchter als dieser der Frühling und am feuchtesten der Sommer: Herbst und Winter zusammen genommen bringen nur ein Drittel des jährlichen Regens, während zwei Drittel auf das Sommerhalbjahr fallen. Die regenreichsten Monate am Beobachtungsorte sind Juli und August, die regenärmsten Januar und Februar; somit fällt in der Zeit der höchsten Tagestemperatur der meiste und in der Zeit der niedrigsten Tagestemperatur der wenigste Regen. Nach des Verf. Beobachtungen sind Dauer und Intensität des Regens von viel grösserem Einflusse auf die monatliche Regenhöhe, als die Anzahl der auf einen Monat entfallenden Regentage.

Die geringste Anzahl der Regentage fiel in das trockenste Jahr 1865; die meisten Regentage fallen in das regnerischste Jahr 1867.

Die Jahresmittelzahlen des vom Verf beobachteten Regenfalles stimmen sehr nahe überein mit denen der Sternwarte zu Breslau (Breslau ist 5.75 Meilen vom Beobachtungsorte entfernt.)

Was nun den Gehr'. der wässerigen Meteore an Stickstoff in Form von Ammoniak und Salpetersäure betrifft, so ergab sich aus den Beobachtungen des Verfassers im Wesentlichen Folgendes:

Der Gehalt eines Liter Regenwassers an Stickstoff in Form von Ammoniak war ausserordentlich abweichend; es ergiebt sich eine gewisse Regelmässigkeit weder bei der Betrachtung des Wassers aus den Einzelmonaten eines Jahres noch auch dann, wenn man denselben Monat durch die sechs Beobachtungsjahre verfolgt, (der Stickstoffgehalt der meteorologischen Niederschläge ward nur in den Jahren 1866—72 bestimmt. Im Mittel aus allen Beobachtungen ergiebt sich für ein Liter Regenwasser ein mittlerer Gehalt von 1.836 Mgrm. Stickstoff in Form von Ammoniak. In 66% der Beobachtungen schwankt derselbe zwischen

1 und 2 Mgrm. in 17% zwischen 2 und 2.5 Mgrm, in nur 7% zwischen 2.5 und 3 Mgrm; und in je 5% über 3 und unter 1 Mgrm.

Aus den hierüber geführten Tabellen ergiebt sich, dass das an Ammoniak reichste Wasser dem Februar gehört; das Wasser des März enthält weniger Ammoniak, als das des Februar, das Wasser des April wieder weniger, als das des März, das Wasser des Mai weniger, als das des April, und so fort jeder folgende Monat bis incl. September ein stetig ammoniakärmeres Wasser, als sein Vorgänger.

Erst im Monat October hebt sich der Ammoniakgehalt wieder etwas, fällt dann noch einmal durch November und December und erreicht im Januar wieder eine relativ grosse Höhe. Wie schon erwähnt, ist der Februar am Beobachtungsorte der trockenste Monat; es fällt somit der grösste Ammoniakgehalt des Regenwassers genau in den trockensten Monat und der Ammoniakgehalt desselben nimmt stetig mit dem zunehmenden Regenfall ab und erstreckt sich noch in den September hinein. Das sieht so aus, als wäre die Atmosphäre durch den Sommerregen an Ammoniak, welches in das Regenwasser gelangt, erschöpft worden und als sammelte sich dasselbe im trocknen Winterhalbjahr wieder darin an.

Vergleicht man den Gehalt an Stickstoff in Form von Ammoniak während der vier Jahreszeiten, von denen man den Winter mit dem 1. Dezember beginnen lässt, so ist das Frühlingswasser noch etwas ammoniakreicher, als das Winterwasser, das Sommerwasser aber bedeutend ärmer daran, als das des Frühlings und am ärmsten ist das des Herbstes. Berücksichtigt man jedoch nicht allein den Stickstoffgehalt in Form von Ammoniak, sondern gleichzeitig auch den in Form von Salpetersäure, so ändert sich die Reihenfolge in einem Punkte ab, welcher eine scheinbare Unregelmässigkeit zeigt.

Nach des Verfassers Beobachtungen enthält das Regenwasser in allen Fällen ungleich geringere Mengen Stickstoff in Form von Salpetersäure, als in Form von Ammoniak; ausserdem sind die Salpetersäuregehalte noch viel schwankender, als die an Ammoniak.

Innerhalb der 6jährigen Beobachtungszeit war das Wasser des Januar und Februar am reichsten und das vom April am ärmsten an Salpetersäure. Man hat angenommen, dass Gewitter den Salpetersäuregehalt vermehren. Wäre dies richtig, so müsste man ganz entschieden den höchsten Salpetersäuregehalt in der gewitterreichen Jahreszeit finden.

Das ist aber keineswegs der Fall, sondern es wird gerade umgekehrt derselbe in der gewitterärmsten und kältesten Jahreszeit durch die angestellten Untersuchungen direkt nachgewiesen.

Es ergiebt sich ferner, dass das Wasser des Winters unverhältnissmässig reich an Salpetersäure ist; ihm folgt das vom Herbst, Sommer und Frühling in absteigender Linie. Die Differenzen an Salpetersäure sind in den drei zuletzt genannten Jahreszeiten unbedeutend, nur der Winter giebt das an Salpetersäure besonders reiche Wasser, und durch diesen Umstand wird die vorhin erwähnte Unregelmässigkeit beseitigt, dass das Frühlingswasser noch etwas stickstoffreicher, als das aus dem Winter schien. Addirt man die Stickstoffgehalte an Ammoniak und Salpetersäure, so zeigt sich das Winterwasser am stickstoffreichsten und die drei folgenden Jahreszeiten ergeben in absteigender Linie stickstoffärmere Regenwässer.

Die Frage, ob zwischen den Quantitäten des Stickstoffes in Form von Salpetersäure und denen in Form von Ammoniak nicht ganz bestimmte Beziehungen bestehen, ist eine sehr naheliegende. Verf. hat nun aber in allen beobachteten Fällen immer viel weniger Stickstoff in Form von Salpetersäure gefunden, als in Form von Ammoniak, und es ist die grosse Inconstanz des Verhältnisses zwischen Stickstoff beider Formen im Regenwasser ebenso nachgewiesen worden, wie andrerseits auch die Vermuthung widerlegt wurde, als stammte der Gehalt des atmosphärischen Wassers an Ammoniak und Salpetersäure möglicherweise von dem durch Wasserverdunstung erzeugten Ammoniaknitrit her[1]). Es müssen stärkere und ziemlich constant fliessende Quellen für diese stickstoffreichen Verbindungen der Atmosphäre vorhanden sein.

Von grösserem Interesse für die Landwirthschaft ist die Frage, wie viel Stickstoff in Form von Ammoniak aus Salpetersäure in bestimmter Zeit mit den atmosphärischen Wässern auf gemessene Flächen herabfällt. Nach des Verf. Beobachtungen beträgt die Menge Stickstoff pro Hektar jährlich $7._{6803}$ bis $14._{1142}$ Kilo; durchschnittlich $11._{1219}$ Kilo. Da die Schwankungen sehr beträchtlich sind, so ist die Frage ganz gerechtfertigt, ob es überhaupt räthlich sei, schon jetzt nach 6jährigen Beobachtungen eine Mittelzahl zu extrahiren. Bei näherem

[1]) Siehe auch die Arbeit von Bretschneider, 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 2. Band, S. 65 u. ff.

Eingehen schien dies jedoch dem Verf. unbedenklich, weil sich ergab, dass schon nach Ablauf des dritten Beobachtungsjahres eine Mittelzahl extrahirt wurde, die sich im 4ten 5ten und 6ten Jahre nur noch von der ersten Decimalstelle an geändert hat. Es erschien ferner von Wichtigkeit, die Vertheilung des fallenden Stickstoffs auf die Jahreszeiten nachzuweisen, weil man auf Grund der Thatsache, dass das Winterwasser das stickstoffreichste ist und die übrigen Jahreszeiten in der natürlichen Reihenfolge immer stickstoffärmeres Wasser liefern, leicht versucht sein könnte, sich über die Vertheilung des Stickstoffs ein unrichtiges Urtheil zu bilden. Es fallen nämlich im Mittel im Sommerhalbjahre 66 %, im Winterhalbjahre 34 % der gesammten Stickstoffmenge. Die grösste Stickstoffmenge liefert der Sommer, die kleinste der Winter. Das ist insofern von Interesse, als auch, wie nachgewiesen, im 7jährigen Durchschnitt im Sommerhalbjahr 66 % und im Winterhalbjahr 34 % des jährlichen Regenfalles eine Uebereinstimmung, die sich durch die Combination des stickstoffreichsten Winterwassers mit dem stickstoffärmsten Herbstwasser einerseits und des stickstoffreichen Frühlingswassers mit dem stickstoffarmen Sommerwasser ergiebt. Immerhin ist es von Vortheil, dass die grösste Stickstoffmenge im Sommerhalbjahr, d. h. in der Vegetationszeit fällt.

Die im ganzen Jahre fallende Stickstoffquantität ist aber klein und gering; $11._{1219}$ Kilo pro Hektar, welche $52._{4234}$ Kilo chemisch reinem schwefelsauren Ammoniak oder etwa 278 Kilo gutem Knochenmehl dem Stickstoffgehalte nach entsprechen, reichen zu intensiver Bewirthschaftung der Felder nicht entfernt hin. Blieben die letzteren auf den Stickstoffgehalt des Regenwassers angewiesen, so könnten die Erträge nur sehr dürftige sein. Der im ganzen Jahre fallende Stickstoff ist nämlich seiner Quantität nach entsprechend dem in 597 Kilo Weizensamen, 738 Kilo Roggensamen, 597 Kilo Gerstensamen, 587 Kilo Hafersamen, 380 Kilo Rapssamen etc. etc.

Diese Aufführung wird nicht nur zur Erhärtung des eben ausgesprochenen Satzes dienen, sie wird auch vor Ueberschätzung bewahren und dem Landwirth zur weiteren Rechnung mit dem nur ihm bekannten Faktoren seiner besonderen Wirthschaft Veranlassung geben.

(Der Landwirth 8. Jahrg. 1872. No. 87. S. 387 u. f.)

Boden.

Die Erforschung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Bodenarten.

Von Dr. **Th. Dietrich.**

In richtiger Würdigung der hohen Bedeutung, welche die geologisch-mineralogische Abstammung eines Bodens für dessen Fruchtbarkeit und landwirthschaftliche Güte hat, hat Verf. eine grosse Zahl verschiedener Versuchsreihen in Gang gesetzt, die sich mit dieser und ähnlichen Fragen beschäftigen und theilt über die bisher dabei gewonnenen Resultate das Folgende mit:

„Die Versuchsböden sind Verwitterungsböden, die also an dem Ort, wo sie liegen, durch allmäligen Zerfall des dort zu Tage tretenden Gesteins gebildet wurden und die noch jetzt mit Trümmern desselben reichlich durchmengt sind.

Die Fruchtbarkeit dieser Böden ist zum Theil davon abhängig, in welchem Masse die Gesteinsreste zerfallen, zu Feinerde werden und assimilirbare Nahrung bieten. Durch eine der in Gang gesetzten Versuchsreihen soll nun ein relatives Mass der Verwitterungsgrösse der verschiedenen Gesteine gewonnen werden, welche die Muttersubstanz der Verwitterungsböden bilden, wieviel, mit anderen Worten, von den Gesteinsbrocken, die im Boden befindlich, durch den Einfluss der Atmosphäre in einem bestimmten Zeitraum zu Feinerde werden.

Dazu wurden Gesteinsbrocken verwendet von etwa Bohnengrösse, und zwar von Basalt, Buntsandstein, Muschelkalk und Röth [1]). Dieselben wurden einfach in Zinkkästen der Luft ausgesetzt und bekamen unter sich gleiches Mass von Luft, Regen, Thau etc.

Innerhalb der letzten zwei Jahre hat sich nun aus diesen Brocken wirklich abschlemmbare Feinerde gebildet:

	Procent:
aus dem Sandstein	2.30
„ „ Röth	2.50
„ „ Muschelkalk	0.75
„ „ Basalt	0.60

[1]) Unter „Röth" versteht man die obere Schicht der Buntsandsteinformation, welche neben Sandstein zumeist bunten Schieferletten, Thon, Mergel, Gyps führt.

ausserdem bildeten sich kleinere Gesteinsbrocken,

	Procent:
aus dem Sandstein	8
„ „ Röth	49
„ „ Muschelkalk	9
„ „ Basalt	1

Das ist also das Resultat des Einflusses der Atmosphärilien auf diese verschiedenen Gesteine.

Vom Buntsandstein wurde viermal so viel Erde als vom Basalt gebildet, der letztere ist nach reichlich zwei Jahren bezüglich seiner mechanischen Beschaffenheit fast genau in demselben Zustande.

Ein wenig mehr ist zur Feinerdebildung der Muschelkalk geneigt. Beim Buntsandstein ist der Zerfall ein erheblicher, und Verf. glaubt, wie uns dünkt mit vollem Recht, dass diese Neigung zu zerfallen ein wesentlicher Faktor der Fruchtbarkeit des Buntsandsteinbodens ist [1]).

Durch eine zweite Versuchsreihe, die ganz beendet wurde, sollte ermittelt werden, wie gross der Einfluss solcher Körper auf die Zersetzung des Gesteins ist, welche mit dem Dünger in den Boden zu gelangen pflegen, welchen Einfluss auf die Verwitterung der genannten Gesteine also z. B. die Kohlensäure, der Kalk, die salpetersauren Salze, die Ammoniaksalze haben. Es waren namentlich die letzteren nach den Versuchen des Verf., welche eine energisch zersetzende Wirkung auf das Gestein ausüben [2]). Eine weitere Versuchsreihe ist zur Beantwortung der Frage eingerichtet: Haben die Kulturpflanzen einen Einfluss auf die Verwitterung und Zersetzung der Gesteine? — Die Frage ist ohne Zweifel zu bejahen. Alle Pflanzen haben in dem Safte ihrer Wurzeln Säuren gelöst, die durch Diffusion mit den Bodentheilchen und Gesteinstheilchen in Berührung kommen und auf diese lösend und zersetzend einwirken müssen. Dass auch unsere Kulturpflanzen nicht ohne diesen Einfluss sind, ist bereits früher durch Versuche bewiesen worden, dieser Einfluss ist aber von sehr verschiedener Grösse. Bei unseren Cerealien ist er so ziemlich gleich Null. Hafer und Gerste, Sommerroggen und Sommerweizen wachsen zwar normal in einem Gesteinssand, der keine Feinerde und keine auflöslichen Bestandtheile enthält, sie produciren,

[1]) Siehe auch Knop und Biedermann, Bodenuntersuchungen, Centralblatt 1. Bd. S. 75 u. ff.

[2]) Siehe auch die Arbeit von Beyer, Centralblatt, 1. Bd. S. 72 u. ff.

aber keine organische Substanz oder wenigstens nur wenig mehr, als das ursprüngliche Gewicht des Samenkornes, aus dem sie hervorgingen, betrug, sie begnügen sich in der Regel mit dem Ansatz von einem, höchstens zwei Samenkörnern. Diese Pflanzen leben eben nur von der Substanz des Samenkorns und etwa von dem, was durch die natürliche Verwitterung im Verlaufe der Vegetation aus dem Gestein löslich wird. Buchweizen und eine Reihe anderer Pflanzen verhalten sich ebenso. Viel energischer wirken Blattpflanzen; Bohnen und Erbsen sammeln so viel Nahrung aus dem Gestein, dass sie freudig vegetiren und nicht ohne beträchtliche Vermehrung ihrer Pflanzensubstanz bleiben.

Am Ueppigsten aber unter allen Versuchspflanzen vegetiren die Lupinen. Sie leben in dem aus rohem, unverwittertem Gestein gefertigten Sand ganz munter fort, entwickeln ein bedeutendes, umfangreiches Wurzelnetz, sie blühen und setzen verhältnissmässig reichlich Frucht an mit 20, 30 und mehr Samenkörnern. In diesem Falle ist es unzweifelhaft, dass die Lupine durch ihre Wurzeln zur Zersetzung des Gesteins in bedeutendem Masse beiträgt. Dieses Verhalten der Lupinenpflanze dürfte die Thatsache erklären, dass die Lupine auf Böden fortkommt und gedeiht, auf welchen andere Kulturpflanzen nicht gedeihen wollen, trotzdem, dass sie ein viel beträchtlicheres Mass an Mineralstoffen beansprucht, als jene; sie ist eben im Stande, die in solchen, an assimilirbarer Nahrung armen Böden vorkommenden Gesteinsbröckchen und die darin enthaltenen Nährstoffe sich nutzbar zu machen, eine Fähigkeit, die den Cerealien und anderen Pflanzen abgeht.

Auch die fertigen Kulturböden, die durch Verwitterung von Basalt, Buntsandstein, Muschelkalk u. s. w. entstanden sind, unterliegen eingehender Untersuchung Seitens des Verf.

Seit drei Jahren werden diese unter ganz gleiche klimatische Verhältnisse gebrachten Böden auf ihr relatives Ertragsvermögen geprüft und dabei der Einfluss der Individualität des Bodens auf die Zusammensetzung der Ernte studirt.

Für die bis jetzt erhaltenen Ernten stellte sich folgende Reihe heraus, die niedrigste Ernte = 100 gesetzt:

	Haferkörner:	Stroh:	Proteïngehalt: Körner:	Stroh:
Röth	100	100	$7_{\cdot 88}$	$4_{\cdot 50}$
Kalk	274	166	$9_{\cdot 50}$	$4_{\cdot 25}$
Basalt	181	196	$9_{\cdot 44}$	$3_{\cdot 69}$
Sandstein	237	247	$9_{\cdot 19}$	$4_{\cdot 25}$

Kleeernte:		Proteïngehalt:	Kartoffelernte:		Eine Knolle wiegt durchschnittlich: Grm.
Kalk	100	$11._{27}$	Röth	100	28
Röth [1])	111	$13._{21}$	Sandstein	126	24
Sandstein	154	$12._{24}$	Kalk	206	44
Basalt	156	$14._{98}$	Basalt	211	59

Gleich grosse Verschiedenheiten zeigen sich in der Zusammensetzung der verschiedenen Mineralbestandtheile, deren Betrachtung wahrscheinlich nicht unwichtige Aufschlüsse über das Nährstoffbedürfniss ergeben dürfte.

Ueber die physikalischen Untersuchungen der Böden — hinsichtlich der Verdunstung des Wassers und der Erwärmung des Bodens durch die Sonne — verspricht Verf. später weitere Mittheilungen.

Dass die Bodenuntersuchung und Bodenbeurtheilung in Zukunft mehr wie bisher die geologisch-mineralogische Abstammung, sowie die physikalische Natur der Böden in Betracht ziehen müsse, darauf haben wir bereits früher (siehe Centralblatt 1. Bd. S. 75 u. ff.) hingewiesen. Der vom Verf. eingeschlagene Weg der Bodenuntersuchungen darf als eine Bestätigung unserer dort ausgesprochenen Behauptung angesehen werden.

(Mittheilungen des landwirthschaftlichen Centralvereines im Regierungsbezirk Kassel 1872. No. 20. S. 345 u. ff.)

Neue Beiträge zur Frage der Bodenbonitirung.

Von Prof. **W. Knop.**

Wir haben bereits früher [2]) auf die von Knop vorgeschlagene und für die Beurtheilung der Bonität eines Bodens angewandte neue Methode der Bodenuntersuchung hingewiesen und eine Anzahl von Resultaten in dieser Richtung mitgetheilt, aus denen sich mit ziemlicher Schärfe bestimmte Beziehungen zwischen der Güte eines Bodens einerseits, seinem Verwitterungszustand und seiner Absorptionsgrösse andererseits ergaben.

[1]) Im Original steht hier „Thon", doch muss dies wohl ein Druckfehler sein und haben wir daher Röth an diese Stelle gesetzt. D. Red.

[2]) Siehe 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 75 u. ff. Knop und Biedermann, Bodenuntersuchungen.

Wir recapituliren, unter Verweisung auf das dort mitgetheilte ausführliche Referat über diesen Gegenstand nur nochmals in Kürze, dass Knop's Methode der Bodenanalyse sich im Wesentlichen dadurch charakterisirt, dass er nicht die Quantität der einzelnen Elemente, Kali, Natron, Kalk etc. bestimmt, die im Boden enthalten sind, sondern dass er neben der Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften, nach Ausführung der mechanischen Analyse [1]) die Feinerde einer chemischen Untersuchung in der Weise unterwirft, dass er dieselbe in gewisse mehr mineralogisch-geologische Gruppen von Bestandtheilen zerlegt, die sich genau charakterisiren lassen und welche dem Boden, je nach dem Mengenverhältniss, in dem sie vorhanden, einen bestimmten Charakter verleihen und deren Verhältniss zweifellos auf die Verwitterungsfähigkeit des Bodens, auf seine verschiedenen physikalischen Eigenschaften etc., kurz auf die Faktoren seiner Fruchtbarkeit einen bestimmten Einfluss ausüben. Neben dem mineralischen Antheil des Bodens bestimmt Knop auch noch den Gehalt an organischen Bestandtheilen und den Wassergehalt. Das von ihm für die Analyse der Feinerde aufgestellte Schema wird am Besten das oben Gesagte erläutern. Knop zerlegt den Boden wie folgt:

A. Glühverlust

Fertilisirende Substanzen { Hygroskopisches Wasser; Gebundenes Wasser; Humus }

B. Ackerboden.

I. Chloride — Kochsalz [1])

II. Kalksulphate { Anhydrit; Gyps }

III. Carbonate von { Talkerde; Kalkerde }

IV. Kieselsäure und Silikate { Kieselsäure { frei als Quarzsand; gebunden in den Silikaten. } ; Monoxyde Eisenoxyd, Thonerde { Sesquioxyde } }

C. Aufgeschlossene Silikatbasen.

Er sagt hierüber:

„Dieses Schema drückt die materielle Beschaffenheit der Ackererden im Allgemeinen aus. Im einzelnen Falle wird man das eine

[1]) Siehe a. a. O.

[2]) Kommt nur in den sogenannten „Salzböden" vor, ist daher in der Regel kein Bestandtheil der Kulturböden.

und andere dieser Glieder vermissen, oder wenigstens bis auf ein Minimum herabsinken sehen. Die beiden Gruppen 1 und 2 fehlen gewöhnlich. Jedes der 12 Glieder ist im Stande, sobald es ein gewisses Quantum von der Erde ausmacht, derselben einen bestimmten Charakter aufzudrücken. Das eine erhöht dabei die Güte der Erde, das andere vermindert sie."

In der früher von uns mitgetheilten, oben citirten Arbeit über den gleichen Gegenstand mussten wir unsere aus den Resultaten derselben gezogenen Schlussfolgerungen auf 23 Analysen verschiedener Böden basiren: in den uns vorliegenden „Nachträgen zu Knops Bonitirung der Ackererde" bis 1873[1]) theilt Verf. im Ganzen 38 Feinerdeanalysen mit, an deren Ausführung neben dem Verf. selbst die Herren Dr. Laskowsky aus Moskau, Dr. Semsch aus Iglau in Böhmen, Dr. von Baranetzky aus Petersburg, Candid. oecon. Schischkin aus Moskau, ferner die Studenten Schäfer aus Dürkheim, Adler aus Berlin, Hörder aus Breslau, sowie der Redakteur dieses Blattes betheiligt sind. Neu sind von diesen 38 Analysen nur 15, die übrigen 23 sind, wie oben bemerkt, bereits in dieser Zeitschrift besprochen worden.

Auf Grund dieser 38 Analysen von Böden vom verschiedensten landwirthschaftlichen Werthe, spricht sich Knop über den Werth der einzelnen Bodenglieder dahin aus, dass ein hoher Glühverlust im Allgemeinen als Symptom einer weit vorgeschrittenen Verwitterung des Bodens anzusehen sei und somit für die Güte eines Bodens in gewissem Grade spreche. Der Humus speciell giebt die Gewissheit einer bereits vorhanden gewesenen üppigen Vegetation, welche wiederum nur auf einem guten Ackerboden Platz greifen konnte. Dennoch aber ist der Humus keine eigentliche Vorbedingung, sondern bereits ein Produkt der Fruchtbarkeit einer Ackererde, denn die Faktoren der Fruchtbarkeit haften nur am Boden, d. h. an den in der Ackererde (Boden — Glühverlust) vorhandenen Mineralbestandtheilen, wie die Analyse des so fruchtbaren Nilschlammes ausweist, der kaum mehr als 1% Humus enthält.

Salz- und Anhydritböden gehören zu den Seltenheiten. Kalkböden sind häufiger; sie sind, wie dem Praktiker wohlbekannt, im

[1]) Leipzig, Verlag von H. Hässel.

Allgemeinen humusverzehrend und werden zu den besten Ackerböden gezählt. Die Magnesiaböden sind wohl fast immer solche, welche, wie die Zechstein- und Dolomitböden, die Carbonate von Kalk und Talkerde gemeinschaftlich enthalten; ein reicher Magnesiagehalt macht den Boden nicht selten mehr oder weniger unfruchtbar, doch existiren auch hier Ausnahmen. Vorwiegend sind entschieden Quarz und Silikate als bodenbildende Bestandtheile und betont Knop, dass man namentlich zu beachten habe die Menge der in der Quarzmodifikation als Sand vorhandenen freien Kieselsäure, ferner die Menge der an die Basen chemisch gebundenen Kieselsäure, die Menge der Sesquioxyde (Thonerde und Eisenoxyd), da nur diese im Stande sind bei ihrer Verwitterung einen Thon zu liefern, endlich das Quantum der in den Silikaten enthaltenen Monoxyde Kali, Natron, Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, weil solche keinen Thon bilden können und mancher ihrer Bestandtheile, wenn er sehr voraltet, schädlich werden kann, (so das Eisen- und Manganoxydul).

Dass die Menge der in verdünnten Säuren löslichen Silikatbasen für den Verwitterungsgrad des Bodens einen Massstab giebt, ist schon aus den früheren Mittheilungen bekannt.

„Die hiernach sich ergebende Eintheilung der Ackerböden" sagt Knop, „ist eine natürliche und für alle Zeiten brauchbare, weil die Ackererden immer aus diesen Substanzen bestanden haben und bestehen werden". Er classificirt hiernach folgendermassen:

	Bodenklassen:
I. Familie der Silikate	1) Thonerdesilikatböden, 2) Eisenoxydsilikatböden, 3) Monoxydsilikatböden, 4) Sandböden, Kieselsäureböden,
II. Familie der Carbonate	5) Kalkböden, 6) Dolomitische oder Kalk-Talkerde-Carbonatböden,
III Familie der Sulphate	7) Gypsböden, 8) Anhydritböden.

Die Unterabtheilungen würden sich bei der Mannigfaltigkeit der in Wirklichkeit vorkommenden Mischungen der einzelnen Bodenbestandtheile von selbst ergeben und spricht sich Verf. dahin aus, dass die in der Praxis üblichen Benennungen wie „leichter, schwerer Boden, und Kalk- oder Thonboden, Weizen-, Gerste-, Haferboden etc. etc." einen definir-

baren Werth bekommen würden, wenn man diese mehr oder weniger vagen Begriffe dadurch näher präcisirte, dass man sich über gewisse procentische Mischungsverhältnisse einigte, denen man dann jene Namen in Uebereinstimmung mit den aus jenen Mischungsverhältnissen sich ergebenden bestimmten Eigenschaften beilegte.

Verf. verwahrt sich dagegen, dass die chemisch-physikalische Methode der Bodenprüfung, wie er sie vorschlägt und in Anwendung bringt unmittelbar die Fruchtbarkeit der Ackererden feststellen wolle und könne, sondern dass sie nur die Faktoren derselben zu vermitteln strebt, um darauf hin abzuurtheilen, ob der Boden einen nur vorübergehenden oder dauernden, und einen hohen oder niedrigen Werth besitzt. Er sagt hierüber u. A.:

„Ein Boden untergeordneten Ranges kann durch zweckmässige Düngung so fruchtbar gemacht werden, dass er in günstigen Jahren bei der Ernte nichts zu wünschen übrig lässt. Denn wir können ja, wenn wir wollen, in ganz todtem Material, in reinem Quarzsand, ja in wässerigen Lösungen der Pflanzennährstoffe die Kulturpflanzen ziehen." Er will, und das ist unserer Ansicht nach besonders zu betonen, und unterscheidet die Knop'sche Methode wesentlich von den bisher zur Anwendung gekommenen Methoden der Bodenanalyse, die Frage nach der Güte eines Ackerbodens von der nach dem Düngungszustande vollständig getrennt wissen". Fehlt es bezüglich der Ertragsfähigkeit einer Ackererde lediglich an dem erforderlichen Quantum von Pflanzennährstoffen, so ist die Vorschrift zur Abhülfe einfach: unter solchen Umständen muss zweckmässig gedüngt werden. Anders ist es, wenn die Ackererde als Wohnplatz und Vorrathsmagazin für die Pflanze beurtheilt werden soll: hierzu wird die Analyse derselben immer unentbehrlich bleiben." Die Erfahrungen, welche bei der Untersuchung der vorliegenden 38 Ackererden gewonnen wurden und die Bedeutung, welche nach denselben den einzelnen Gliedern des Bodens beigemessen werden muss, ergiebt sich im Wesentlichen aus Folgendem:

Das Sesquioxydsilikat ist unter allen näherend Bestandtheilen der Ackererde der wichtigste. Fehlt dasselbe gänzlich, so geht aus der Mischung aller übrigen niemals eine Erde ersten Ranges hervor. Erden mit weniger als 3.5 % Gehalt an solchem sind nicht mehr als Ackererde zu betrachten; leichte und geringe enthalten etwa 3.5—10 %,

mittlere 10—12 %. Thonböden mit einem Gehalt von 16—20 % an Sesquioxyden, 2—3 % an Monoxyden, 10—15 % an Quarzsand, 3—5 % an Kalkcarbonat 0.5—1.5 % an Talkerdecarbonat mit oder ohne einige Procente Kalksulphat, bei 8—20 % aufgeschlossenen Silikatbasen und einer Absorption von 50—100 [1]) glaubt Knop unter allen Umständen als Böden erster Klasse und, wenn sie noch 3—5 % Humus enthalten, auch als Erden erster Klasse bezeichnen zu dürfen.

Die Monoxydsilikate steigen nur ganz ausnahmsweise über mehr als 6 %, meist bleiben sie unter 3 %: es können dieselben also auch auf die Constitution des Ackerbodens keinen wesentlich bestimmenden Einfluss ausüben, wenn nicht Monoxyde, die dem Pflanzenwachsthum schädlich sind, wie z. B. Eisenoxydul etwa in besonders grosser Menge vorhanden sind.

Der Gehalt an Quarzsand, feiner Kieselsäure, kann bis auf 92 % steigen, ohne dass eine Erde aufhört, Ackererde zu sein. Um zu sagen, wie weit in Thonböden der Sandgehalt sinken kann, ohne dass diese zu bündig werden, liegen noch nicht genug Analysen vor. Auch die Sandböden, so meint Verf., müssten nothwendig noch einem näheren Studium unterzogen werden.

Der kohlensaure Kalk kann in thonigen Böden bis zu einem hohen Procentgehalt (nach den vorliegenden statistischen Unterlagen bis auf 56 %) steigen, ohne dass dadurch die Güte derselben vermindert würde; andererseits sind solche jedoch schon als kalkreich zu bezeichnen, wenn sie 5 % davon enthalten; thonige Erden mit bis 1 % kohlensaurem Kalk bezeichnet Knop als kalkarme, mit 2.5 % als kalkige, mit 5 % und mehr als kalkreiche Thonböden. Sandböden mit hohem Sandgehalt sind schon als kalküberreich zu bezeichnen, wenn sie nur 2.5 % kohlensauren Kalk ergeben.

Die kohlensaure Magnesia scheint nur selten eine beträchtliche Höhe zu erreichen. Ob talkerdereiche Böden in Folge ihres Talkerdegehaltes so häufig unfruchtbar sind, oder ob das die kohlensaure Talkerde häufig begleitende Eisenoxydul die Ursache hiervon, haben weitere Untersuchungen festzustellen.

[1]) Was unter der für die Absorption eines Bodens angegebenen Zahlengrösse zu verstehen, ist aus der früheren Abhandlung über diesen Gegenstand im 1 Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 75 u. ff. zu ersehen.

Gyps und Anhydrit finden sich nicht oder nur in geringen Mengen in den Böden.

Was den Gehalt einer Erde an Humus betrifft, so ertheilt letzterer derselben meist eine Reihe schätzbarer physikalischer Eigenschaften: hohe Erwärmungsfähigkeit, wasserhaltende Kraft, Capillarität etc. Im Allgemeinen steigt die Güte der Ackererden mit ihrem Humusgehalt und der fast humusfreie, trotzdem aber so fruchtbare Nilschlamm würde wahrscheinlich noch fruchtbarer sein, wenn er reicher an Humus wäre. Bei einem Gehalte von 5 % Humus bezeichnet Verf. einen Thonboden, bei einem solchen von 2.5 % einen Sandboden mit humusreich.

Die Menge der aufgeschlossenen Silikatbasen eines Bodens giebt Aufschluss über den Grad der Verwitterung des letzteren und steht derselbe in enger Beziehung zu der Fruchtbarkeit eines Bodens, auch Knop scheint sich der von uns schon früher ausgesprochenen Ansicht zuzuneigen, dass die Menge dieser Verwitterungsprodukte sich noch enger an die Bonitätsgrösse einer Erde anschliesst, als die Grösse der Absorption der letzteren. In den vorliegenden Untersuchungen fanden sich Erden mit 0.82—26.80 % aufgeschlossener Silikatbasen. Was nun die Absorption betrifft, so ist dieselbe neuerdings wieder Gegenstand eingehender Erörterungen Seitens Knops und seiner Schüler gewesen. Die schon früher von Salomon für Kalk, von dem Redakteur dieses Blattes für Kali gefundenen eigenthümlichen Verhältnisse, dass manche Erden aus 200 CC. Lösung eines dieser Pflanzennährstoffe die gleiche Menge Basis absorbiren, gleichviel, ob man 50 oder 100 Grm. Erde mit der gleichen Menge Lösung in Berührung brachte, fanden Knop und Laskowsky für Salmiak innerhalb gewisser Grenzen bestätigt. „Diese Versuche geben", so sagt Knop, „eine Bestätigung der von Biedermann gemachten Angabe, dass auf die Wahl des Verhältnisses von Erde zu Lösung viel ankommt, wenn Absorptionsbestimmungen vergleichbare Resultate geben sollen". Diese Beobachtung sowohl, wie der Umstand, dass die Erden die stärksten Säuren, wie Schwefel-, Salz-, Salpetersäure von den Basen Kali und Ammoniak abspalten, sind Erscheinungen, die sich durch blosse chemische Bindung der absorbirten Basen nicht allein erklären lassen. „Ich glaube", sagt Knop, „man muss den Erden ein Dissociationsvermögen zuschreiben, welches die Trennung der Basen von den Säuren bewerkstelligt, worauf dann die chemische Verbindung erfolgt". Eine solche setzt er ausschliesslich voraus bei der Absorption

der Phosphorsäure. Neu ist in den vorliegenden Untersuchungen, dass auch der huminsaure Kalk das Ammoniak in grossen Mengen absorbirt, was in der durch Detmer[1]) nachgewiesenen Existenz eines unlöslichen Doppelsalzes aus huminsaurem Kalk und Ammoniak seine Erklärung finden dürfte. Nach den vorliegenden Daten dürfte eine Absorption von 0—5 für ungenügend gelten, und solche von 5—10 für genügend; eine solche von 20—25 kann schon einer Erde ersten Ranges entsprechen; wenn wir auch zumeist bei solchen einer viel höheren Absorptionsgrösse (bis zu 135 beim Nilschlamm) begegnen. Die Absorption ist ja eben nur einer der zur Feststellung des Werthes einer Ackererde in Betracht zu ziehenden Faktoren. Die früher bereits festgestellten Beziehungen zwischen der Absorption einerseits, der Menge der aufgeschlossenen Basen und des Glühverlustes andererseits, werden von Knop bestätigt, wenn auch einzelne Abweichungen vorkommen.

Beziehungen zwischen Absorption, wasserhaltender Kraft und Hygroscopicität der Erde fanden sich wohl in einzelnen Fällen, wie Schischkin und Laskowsky nachweisen konnten, doch ergiebt sich hier keine constant wiederkehrende Beziehung.

Düngung.

Ueber Phosphoritlager an der Rhone.

Von **L. Grasser.**

Der Verf. beschreibt mehrere Lager von Phosphoriten, die er nahe dem Punkte angetroffen hat, wo die Rhone das französische Gebiet betritt. Das Mineral ist sowohl mineralogisch als paläontologisch verschieden, sowohl von den Koprolithen, als auch von den sonst wohl vorkommenden nierenförmigen Phosphaten; es besteht aus Muscheln, deren

[1]) Siehe 1. Jahrg. d. Zeitschrift 1. Bd. S. 9 u. ff.

Inneres mit phosphorsaurem Kalk angefüllt ist. Die Zusammensetzung ergiebt sich aus folgenden beiden Analysen:

Probe von Lancrans:		Bruchstück eines Nautilus von Mussel:
Phosphorsaurer Kalk	70.6 %	65.3 %
Kohlensaurer Kalk	15.0 „	26.0 „
Unlöslicher Antheil	12.0 „	5.0 „
Verbrennliche Substanz + Wasser	2.4 „	3.7 „

Nach sorgfältigen Erhebungen beträgt die Gesammtmenge der in jenem Distrikt vorhandenen phosphorsäurehaltigen Mineralien 8,800,000 Tonnen [1]).

(Chemical news 1872. 26. Bd. Nr. 675 S. 216 u. f. Daselbst mitgetheilt aus: Les mondes. October 1872.)

Ueber die Bereitung einiger Phosphate.

Von **Blanchard.**

Verf. beschreibt den Process der Behandlung, wie er bei den Kalkphosphaten angewendet wird, die sich im Departement Tarne et Garonne im Gebiete des Flusses Lot in Frankreich finden und welche 52—80 % dreibasisch phosphorsauren Kalk enthalten [2]). Die durchschnittliche Zusammensetzung derselben giebt Verf. wie folgt an:

Phosphorsaurer Kalk	72 %
Kohlensaurer Kalk	7—8 „
Phosphorsaures Eisenoxyd	2 „
Fluorcalcium	4—5 „
Kalk- und Thonerde-Silikat	10 „

Das Phosphat wird mit einem gleichen Gewicht Schwefelsäure von 50—55 ° Beaumé in grossen Fässern behandelt und die Mischung eine Viertelstunde umgerührt. Dann bleibt sie eine halbe Stunde stehen und stellt alsdann eine lockere Masse dar, die zur Anwendung für den Landwirth fertig ist.

[1]) 1 Tonne = 1000 Kilo.

[2]) Siehe auch 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 200 und 329.

Die producirten Superphosphate sind zweierlei Art; die geringere Qualität enthält 10—14, die bessere 17—18 % lösslicher Phosphorsäure [1]).

(The mechanics Magazine 1872. 97. Bd. Nr. 2507. S. 321.)

Analyse einer Russprobe.

Von Dr. **A. Petermann.**

Die dem Verf. vorliegende Probe von Russ, welcher letztere zu einem Preis von 4.5 Fr. (1.2 Thlr.) per 100 Kilo angeboten ward, enthielt in 100 Theilen:

Asche	Glühverlust	46.92
	Kieselsäure und Sand	37.97
	Eisenoxyd und Thonerde	7.07
	Kalk	3.95
	Phosphorsäure	0.75
	Magnesia, Kali, Chlor, Schwefelsäure (nicht bestimmter Antheil)	3.34.
		100.00
	Stickstoff	2.35.

Die Zusammensetzung der Asche entspricht ganz der der Steinkohlenasche, und enthält diese Russprobe mehr als halb so viel wie jene. Doch trotz dieses hohen Aschengehaltes ist der Preis des Russes nicht zu hoch, da er reich genug an Stickstoff ist. Dieser findet sich darin in Form von Ammoniaksalzen, welche sich während der Verbrennung bilden und durch den Russ absorbirt werden.

(Nach einem vom Verf. mitgetheilten Separatabdruck.)

Ueber die Opiumproduktion verschiedener Mohnsorten und den Einfluss der Düngung auf dieselbe.

Von Dr. **Th. Dietrich.**

Anbauversuche mit verschiedenen Mohnsorten ergaben zunächst, dass der deutsche blaue Mohn nicht nur die grösste Menge Opium, sondern auch das morphinreichste Opium liefert.

[1]) Im Original steht zwar 17 — 18% Phosphate, doch beruht dies bei der Reichhaltigkeit der Phosphate an phosphorsaurem Kalk jedenfalls auf einem Druckfehler. D. R.

Es lag nun die Vermuthung nahe, dass der Stickstoffgehalt des Bodens resp. dessen Düngung, auf die Bildung des Morphins (eines so stickstoffreichen Körpers) in dem Milchsafte der Mohnkapseln von Einfluss sein könnte. In der That zeigte sich ein solcher Einfluss in hohem Grade.

Ein armer, ausgesogener, fast stickstofffreier Sandboden wurde mit verschiedenen Düngemitteln und Düngergemischen zu Mohn gedüngt; das gewonnene Opium wurde auf seinen Morphingehalt untersucht. Die ungedüngte Parcelle lieferte ein Opium von sehr niedrigem Morphingehalt, von noch nicht $^1/_2$ % Gehalt.

Kali und Phosphorsäure, für sich und gemischt angewendet, vermehrten nur unwesentlich den Morphingehalt des Opiums.

Die mit Salpeter (also einem Stickstoffdünger) gedüngten Parcellen lieferten ein Opium, das einen 3—4 Mal höheren Morphingehalt hatte, als das Opium von der ungedüngten Parcelle.

Die mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngte Parcelle lieferte aber ein Opium, das einen 13 Mal höheren Morphingehalt hatte!

Es zeigt dieses Ergebniss, dass der in der Düngung gegebene Stickstoff, oder der Stickstoff des Bodens, wenn solcher vorhanden, von grösster Bedeutung für die Ausbildung der stickstoffreichen Gebilde der Pflanzen ist, und bestätigt wiederum, dass das Ammoniak der Luft unzureichend ist für eine reichliche Produktion dieser Körper. Ausserdem scheint aus dem vorliegenden Versuche noch ferner hervorzugehen, dass der Stickstoff in Form von Ammoniak leichter die Bildung des Morphin's veranlast, als der in Form von Salpetersäure gegebene Stickstoff. Es ist abzuwarten, ob weitere Versuche dies bestätigen.

(Mittheilungen des landwirthschaftlichen Centralvereins im Regierungsbezirk Kassel. 1872. No. 20. Seite 344 u. f.)

Ueber die Mittel zur Ersetzung des Peruguano.

Von Prof. **B. S. Jörgensen.**

Verf. bespricht zunächst die Bedeutung des Peru-Guano für die moderne Landwirthschaft mit dem besonderen Hinweis, wie derselbe alle Basen, welche als Pflanzennahrungsmittel Bedeutung haben, in leicht zersetzbaren oder durch die Pflanzen direkt aufnehmbaren Säuren Ver-

bindungen enthalte. Er betont namentlich die Vereinigung stickstoffreicher, phosphorsäurehaltiger und alkalischer Verbindungen im Peruguano als ein Hauptmoment für die hohe Bedeutung, welche derselbe in der Landwirthschaft erlangt, und führt aus, wie nach der Erschöpfung des Guanolager auf den Chinchainseln an einen Ersatz dieses Düngemittels gedacht werden müsse.

Zur Lösung dieser Frage sind u. A. auch auf der Kopenhagener Landbau-Hochschule Düngungsversuche angestellt worden, über deren Resultate der Verf. berichtet.

Der Hauptversuch nimmt 4 Tonnen [1]), also etwas mehr als 2 Hektar Landes ein. Der Boden war im Jahre 1861 mit Hafer besäet, im Frühjahr 1862 ward er drainirt, im Sommer darauf gebracht. Im Herbst wurde Wintergetreide und im Frühjahr 1863 Sommergetreide gesäet, nachdem das Land die speciellen Düngerarten erhalten hatte; in dem vorhergehenden Jahre hatte dasselbe keinen Dünger erhalten. Die vier Stücke, jedes von 1 Tonne Land, welche den mittleren Theil bilden, liegen parallel und sind über quer in 8 Theile getheilt, jedes von 1 Scheffel Land oder 7000 □Fuss. Jeder von den 4 Scheffeln Land, welche neben einander liegen, wird auf gleiche Weise gedüngt, so dass durch die Wechselwirthschaft mit Bohnen, Weizen, Runkelrüben und Gerste die Aussaat immer in gleichmässig gedüngten Boden kommt. Die 8 Abtheilungen werden in der Weise gedüngt, dass

Nr. 1 Phosphorsäure + Kalk (Bakerguano),
„ 2. Phosphorsäure + Kalk + Alkalien + alkalische Erden (Bakerguano, Pottasche, Soda, Bittersalz und Gyps),
„ 3. Alkalien und alkalische Erden,
„ 4. keine Düngung,
„ 5. Stickstoff (schwefelsaures Ammoniak),
„ 6. Stickstoff + Phosphorsäure (schwefelsaures Ammoniak und Bakerguano),
„ 7. Stickstoff + Phosphorsäure + Alkalien + alkalische Erden,
„ 8. Stalldünger

erhielt.

Der Boden ist ziemlich bündig, von besonders guter natürlicher Beschaffenheit und von früherer Zeit her sehr gut gedüngt. Da derselbe jetzt gut bearbeitet wird, sorgfältig rein gehalten und gut drainirt ist, so hat derselbe trotz der einseitigen Düngung in vielen Jahren fort-

[1]) 1 Tonne Dänisch = 55 Ar 16 □ Meter.

gesetzt gute Ernten geben können und erst in den letzten Jahren hat man einen regelmässigen Unterschied auf den so verschieden gedüngten Parcellen wahrzunehmen gehabt. Verf. theilt die Resultate der beiden letzten Jahre für Gerste und Bohnen mit.

Wir verzichten an dieser Stelle darauf, das Zahlenmaterial zu recapituliren, zumal die erzielten Resultate im Grossen und Ganzen lediglich die schon oft gemachte Beobachtung bestätigen, dass die Düngung mit einem Gemisch aus sämmtlichen wichtigen Pflanzennährstoffen und namentlich mit den drei am Ersten im Boden mangelnden Stickstoff, Kali und Phosphorsäure: höhere Erträge giebt, als eine blos partielle Düngung mit einem oder dem andern, welcher dann, namentlich, wenn die übrigen vielleicht in nur ungenügender Menge vorhanden, natürlich nicht seine volle Wirksamkeit äussern kann.

Bei der Gerste ward der höchste Ertrag erzielt bei gleichzeitiger Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak, phosphorsaurem Kalk, Alkalien und alkalischen Erden, also der vollständigen Pflanzennährstoffmischung; zunächst folgte im Ertrag die Parcelle mit schwefelsaurem Ammoniak und phosphorsaurem Kalk; die Parcellen mit ersterem und mit Stalldünger standen ziemlich gleich; bei beiden hatte also wahrscheinlich der Stickstoffreichthum der Düngung eine Aufschliessung der mineralischen Bodenbestandtheile bewirkt. Die übrigen Parcellen zeigten keinen höheren Ertrag, als die ungedüngte Parcelle. Die Erträge waren übrigens durchgehends sehr hoch (18 Tonnen auf 1 Tonne Land auf der ungedüngten Parcelle [1]).

Bei den Bohnen resultirte der höchste Ertrag wiederum bei der Mischung aus den sämmtlichen künstlichen Düngemitteln; danach folgten die Parcellen, auf denen Alkalien allein oder in Verbindung mit andern Düngemitteln zur Anwendung gelangten.

In einem der Versuchsjahre, das sich durch besondere Trockenheit auszeichnete, wurden bei der Gerste die günstigsten Resultate mit Stalldüngung erzielt, danach folgte das ungedüngte Stück: alle übrigen mit künstlichen Düngemitteln gedüngten Parcellen standen im Ertrage zurück; bei dem Mangel an Regen hatten also die concentrirten Dünger hier offenbar mehr geschadet als genützt. Der Stalldünger dagegen hatte bei der fortschreitenden Zersetzung nicht nur selbst Wasser pro-

[1]) 1 Tonne à 8 Scheffel = 1.391 Hektoliter.

ducirt, sondern auch in Folge seiner Hygroscopicität Wasserdämpfe aus der Atmosphäre aufgenommen und so den Pflanzen Feuchtigkeit zugeführt. Was die Frage betrifft, von der Verf. ursprünglich ausgegangen, ob es möglich sei, dass der Peru-Guano durch andere Düngemittel ersetzt werden könne, so ist dieselbe zu bejahen, da ja durch eine geeignete Mischung der im Peru-Guano gleichzeitig wirkenden Bestandtheile im Grossen und Ganzen dasselbe erreicht werden wird.

(Preuss. Annalen der Landwirthschaft. 12. Jahrg. 1872. Nr. 71, S. 608 u. ff. u. Nr. 72. S. 620 u. ff.)

Verwerthung der Cloakenwässer nach dem System Brown.

Von **A. Ronna.**

Der Verf. bespricht eine von J. Brown vorgeschlagene neue Methode der Bewässerung, welche, wie alle neuen Systeme, behauptet, die billigste und bequemste Art der Cloakenwässerverwerthung zu sein. Hören wir, was der Verf., der als Ingenieur die nöthige Sachkenntniss zur Beurtheilung der Frage von der technischen Seite haben dürfte, darüber sagt:

Das System, welches in England durch die Gesellschaft „British river irrigation" zur praktischen Anwendung gebracht wird, erinnert an ein früher bereits angewandtes, doch bald wegen seiner Unbrauchbarkeit wieder abgeschafftes englisches System, das unter dem Namen „Système tubulaire" (Röhrensystem) bekannt war.

Das System Brown besteht nun, ähnlich jenem früheren, darin, dass man den Boden zunächst mit einem besonderen, phosphorsäurehaltigen Dünger an der Oberfläche düngt, worauf man dann direkt die befeuchtende Flüssigkeit, also das Cloakenwasser, anwendet, indem man letzteres in Regenform über die daselbst gebauten Pflanzen ausfliessen lässt, und zwar mit Hülfe von stellenweise durchbohrten Röhren, die man einfach auf den Boden legt. In Folge dessen braucht der Boden weder geebnet, noch mit Furchen durchzogen zu werden, noch braucht er in Beete abgetheilt zu werden, oder eine abfallende Oberfläche zu besitzen. Der Boden wurde, so wie er ist, an der Oberfläche in Entfernungen von 9—10 Meter in parallelen Reihen mit Bleiröhren von 3.8 Cm. Durchmesser im Lichten belegt. Die obere Seite dieser Röhren

erhält, je in Entfernungen von $0._{75}$ Meter, 3—4 kleine Durchbohrungen, und die durch Pumpen in die Röhren gebrachte Flüssigkeit fliesst durch diese Oeffnungen aus wie das Wasser aus einer Giesskanne, und zwar unter einem gewissen Drucke, um dann als Regen auf die Oberfläche des Bodens herabzufallen. Bei einem Drucke, der einer Erhebung von 7—8 Meter entspricht, fliesst das Wasser mit einer Kraft von 6 Meter Druck etwa an jeder Seite der Röhre aus, so dass die ganze Oberfläche gleichmässig begossen wird. Wenn das Cloakenwasser vor der Anwendung eine angemessene Filtration erfahren hat, ist nach Ronna's Mittheilung keine Verstopfung der feinen Oeffnungen zu befürchten; eine solche des ganzen Röhrenlumens kann durch Herausziehen der am Ende der Röhre angebrachten Pfropfen und den dadurch veranlassten starken Wasserstrom meist leicht beseitigt werden. Die an den Zuleitungsröhren angebrachten Hähne gestatten die Regelung der Stromstärke; bewegliche Plättchen schützen die durchbohrten Stellen der Röhren.

Was die Erfolge des Systems für die Landwirthschaft betrifft, so versichert die Gesellschaft „British rivers irrigation" nach einer Reihe ausgedehnter Versuche, dass man, Dank der Anwendung des Systems, im Stande sei, vom April bis zum September eine fortwährende Futterproduktion zu veranlassen, die einer Ernte von 110,000 Kilo pro Hektar entspreche. In Stoke-Park bei Windsor säete man am 12. Mai italienisches Raygras und erhielt einen ersten Schnitt von $0._{60}$ M. Länge in der letzten Woche des Juni, von da an aber alle drei Wochen einen weiteren Schnitt bis Ende September, im Ganzen 5 Schnitte. Eine Temperatur von 21—27 ° C. veranlasste ein Wachsthum von 5 Cm. bei dem Raygras während der 4 ersten Tage nach dem Schnitt, eine solche von $15._5$—21 ° C. verminderte dasselbe bis auf 3 oder 2 Cm. Es ergab sich, dass die in solcher Weise angewandte Flüssigkeit, und zwar in dem Verhältniss von 100 Kubikmeter pro Hektar und pro Nacht während der trockenen Tage, jede Anwendung von Guano oder sonstiger Kopfdüngung überflüssig machte.

Die Gesellschaft berechnet die Gesammtkosten des Systems Brown (Dampfmaschinenbetrieb, Arbeitslöhne, Bodenpacht, Dünger) unter gleichzeitiger Anwendung ihres Specialdüngers für diesen Zweck pro Hektar zu 679 Francs (also etwa zu 180 Thlr.), doch bemerkt Ronna, dass dabei der Kohlenbedarf der angewandten Dampfmaschinen nicht ge-

nügend hoch (nämlich zu $1._{30}$—$2._{25}$ Kilo pro Stunde und Pferdekraft) angesetzt sei.

Diese Ausgabe von 180 Thlr. würde nun, so rechnet die Gesellschaft, mehr als ausgeglichen durch die Produktion von 80 bis 100,000 Kilo Futter pro Hektar, entsprechend 17—20,000 Kilo Heu; dieselbe berechnet sich, je 1000 Kilo Heu zu 37 Francs (also nahezu 10 Thlr.) angesetzt, auf 170—200 Thlr. Für Wurzelgewächse sei das System nicht minder nützlich; namentlich könne man unter Umständen bei Turnips durch rechtzeitige Anwendung des Begiessens eine ganze Ernte retten. Alle anderen Kulturen befanden sich bei der Bewässerung ebenfalls vortrefflich und sind die Kosten nur gering.

Ein weiterer Versuch in Stoke-Park ward auf 8 Hektaren einer Wiese mit thonig-kiesigem, leicht kalkigem Boden angestellt. Dieselbe erhielt die übliche Düngung der Gesellschaft, und die Bewässerung begann am 5. September und währte, Nacht für Nacht, bis Ende des Monats. Das Gras hatte bis zum 23. Tage eine Höhe von $0._{22}$ M. erreicht, und die Ernte am 22. October war reichlich. Nach dem Mähen ward die Wiese den Schafen zur Weide überlassen; der Werth dieses Herbstschnittes nebst dem Weidefutter für die Schafe ward zu 80 Thlr. pro Hektar veranschlagt. Ein Stück derselben Wiese blieb ohne Bewässerung durchaus unproduktiv trotz der Herbstregen.

Im folgenden Frühjahr begann die Bewässerung erst Ende März, trotzdem erzielte man in der ersten Woche des Mai einen Schnitt, der 6000 Kilo Heu entsprach; ein zweiter, Anfang Juli, wog 30,000 Kilo, entsprach also auch etwa 6000 Kilo Heu. Die anstossenden, in der gewöhnlichen Weise gedüngten, jedoch nicht bewässerten Wiesen gaben einen ersten Schnitt, der nur die Hälfte, und einen zweiten, der sogar nur ein Viertel des auf der gleichen Fläche der bewässerten Wiese producirten Heugewichtes erreichte. Mehrere Gutsbesitzer in Grossbritannien haben sich auf Grund dieser Erfolge zur Einführung des Systems Brown entschlossen.

Die kleine Stadt Stortford mit 6000 Einwohnern (deren Wasserproduktion 113 Liter pro Kopf täglich beträgt) entschloss sich gleichfalls zur Einführung des Systems Brown, um ihre Cloakenwässer gereinigt in den Fluss Stort abführen zu können, da sie wegen der Verunreinigung des Flusses Lea (welcher den Stort aufnimmt) durch ihre Canalwässer, auf Grund der in dieser Beziehung sehr strengen

englischen Gesetze, belangt worden war. Die ersten Einrichtungen kosteten 250,000 Frcs. Man wählte ein Feldstück von 37 Hektaren, hinreichend entfernt von der Stadt, mit gleichmässiger Oberfläche und einer Terrainneigung nach dem Flusse Stort zu. Ein Sammeldrain führt das Canalwasser an den tiefsten Punkt des Feldes, daselbst sind 4 Reservoirs eingerichtet und die Pumpen aufgestellt. Im Jahre 1872 wurde das Feld bestellt und die Bewässerung begonnen. Es sind u. A. 6 Hektar mit Raygras bestellt, das bis Ende August drei Schnitte gab; 1 Hektar mit Turnips hatte ein günstiges Ansehen. Ein Herr Odems, Mitglied der städtischen Behörde von Stortford, hat versucht, das System Brown zu vereinfachen, namentlich alle Apparate zur mechanischen Reinigung des Wassers zu beseitigen, so die Sammelbassins mit ihren Schöpfrädern, Archimedesschrauben etc. etc. Er setzt in eines der kleinen Sammelbassins, welche das Wasser passirt, ehe es in die Pumpen eintritt, eine Hürde von Weidenreissigbündeln, $1._5$ Meter hoch und $0._{45}$ Meter breit. Diese Hürde ragt $1._2$ Meter tief in die Flüssigkeit hinein, repräsentirt also eine filtrirende Oberfläche von $1._8$ □ M., welche genügt, um die Gesammtmenge der Flüssigkeit von 3.2000 Liter pro Minute zu filtriren. Die aufgefangenen Massen fallen auf den Boden des Reservoirs. Die Hürden werden zweimal wöchentlich herausgenommen und gereinigt. Hinter der Hürde ist noch überdies ein senkrechtes Netz, aus Messing geflochten, aufgestellt, dazu bestimmt, die feineren Schmuztheile zurückzuhalten, welche die Reissigbündel passiren lassen. Dieses Netz wird täglich gereinigt.

Das so gereinigte Wasser hat keinen unangenehmen Geruch mehr, setzt auch keinerlei Unreinigkeiten, weder in den Röhren noch auf den Blättern der Pflanzen, ab. Der bei der Reinigung der Hürden und des Netzes gewonnene Schlamm wird mit trockener Erde, Thon etc. gemischt, und glaubt Hr. Odems auf diese Weise einen Dünger produciren zu können, der mit 6 Francs pro Wagenladung bezahlt werden dürfte, wodurch die Unkosten seiner Bereitung vollständig gedeckt werden würden. Die Vortheile des Systems Brown werden von den Vertretern desselben in folgenden Punkten zusammengefasst:

1) Der Raum, den die Röhren beanspruchen, ist viel geringer als der, welcher durch Canäle oder Furchen bei anderen Systemen der Bewässerung verbraucht wird.

2) Jede die Gesundheit gefährdende Ursache wird vermieden, es existiren keine permanenten Ansammlungen der Flüssigkeit, durch die feine Zertheilung des in die Höhe geworfenen Wasserstrahles wird die Oxydation der in Zersetzung begriffenen Stoffe derartig begünstigt, dass kein merklicher Geruch entsteht.

3) Die befeuchtende Flüssigkeit wird nicht nur mit grosser Sparsamkeit, sondern auch in der natürlichsten und vortheilhaftesten Form für die Vegetation (als Regen) angewandt. Es findet kein Verlust an Flüssigkeit, ausser durch Verdunstung, statt.

4) Die Bewässerung kann jederzeit und bei jeder Witterung ohne Nachtheil für die Pflänzen angewendet werden. (?)

5) Der Preis stellt sich sehr billig, billiger als bei den anderen Systemen.

Dagegen weist Ronna auf die Nachtheile desselben hin, welche nach seiner Ansicht dahin führen werden, das System Brown alsbald wieder zu verwerfen, ebenso wie es mit dem Röhrensystem geschehen, von dem jenes die wesentlichen Momente entlehnt hat.

Zunächst sei es der Kostenpunkt, der allein genügen dürfte, das System zu verwerfen; die Berechnungen der Vertheidiger desselben seien zu niedrig, die Bleiröhren würden sich bei Nutzbarmachung der städtischen Cloakenwässer, die natürlich ununterbrochen das ganze Jahr andauern würde, rasch abnutzen, da es nicht gleichgültig sei, ob die Röhren einen Druck von 1.$_{75}$ Kilo pro □ Cm., wie ein solcher bei Anwendung der Pumpen erzeugt würde, täglich auszuhalten hätten oder nicht, auch der Wiederverkauf der abgenutzten Röhren, der von den Freunden des Brown'schen Systems zu $^3/_4$ des Einkaufspreises für möglich gehalten wird, die Kosten nicht genügend vermindern würde. Die Schwierigkeiten der Beschaffung des nöthigen Feuerungsmaterials ungerechnet, würde doch das System, weil es complicirte Maschinen, Pumpen etc. erfordere und somit der erforderlichen Einfachheit ermangele, ebenso wie das frühere Röhrensystem bald wieder verschwinden. Die übrigen Nachtheile seien zwar geringer, doch immerhin in Erwägung zu ziehen. Die Bewässerung würde voraussichtlich während der regnerischen Jahreszeit, namentlich aber während des Frostes im Winter, ja vielleicht auch während der Nacht, jedenfalls aber während der Zeit der Ernte, wenn man das gemähte Futter zu Heu machen wolle, unterbrochen werden müssen. Durch dies Alles (bei jeder der 4—5jährlichen Ernten müsste

eine Unterbrechung von 10—20 Tagen eintreten) würde sich die Zeit der wirklichen Bewässerung vielleicht auf 200 Tage jährlich beschränken müssen. Was sollte man aber in der übrigen Zeit mit der fort und fort producirten Cloakenflüssigkeit einer Stadt anfangen? Bei Zutheilung von 12,500 Kubikmeter Wasser pro Hektar jährlich (welche Menge der doppelten Regenhöhe entsprechen würde) brauchte man zur Verwerthung der Cloakenwässer einer so kleinen Stadt wie Stortford (von 6000 Seelen) allein 400 Hektaren Land; rechne man das Doppelte, so brauchte man immer noch 200 Hektaren, d. h. eine Fläche, die 3—4 Mal so gross ist, als die für eine gewöhnliche Bewässerung erforderliche, wie denn z. B. zur Verwerthung der Cloakenwässer von Romford (mit 7000 Einwohnern) auf der Breton Farm von Hope[1]) nur 48 Hektaren nothwendig sind.

Durch die sorgfältige mechanische Reinigung, die man mit dem Wasser vor seiner Anwendung vornimmt, wird es aber gerade, wie Ronna ausführt, eines Theiles seiner werthvollsten Düngerbestandtheile, namentlich der, meist in Suspension, nicht in Lösung befindlichen phosphorsauren Verbindungen beraubt. Verf. führt mit Bezug hierauf einen Ausspruch Liebig's an, welcher besagt: „Wenn das zur Beförderung des Pflanzenwachsthums angewandte Wasser nicht so viel mineralische Bestandtheile enthält, als die Pflanzen daraus zu assimiliren und zu entnehmen im Stande sind, dann wird durch die Bewässerung der Boden allmälig verarmen". Dieser Ausspruch sei durch die Erfahrung bestätigt worden.

(Journal d'agriculture pratique 36. Jahrg. 1872. 2 Bd. No. 40. S. 471 u. ff.)

[1]) Siehe 1. Jahrgang dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 281 u. ff.

Thierproduktion.

Ueber die Zusammensetzung der Knochen der Kaninchen in den verschiedenen Altersstufen.

Von Dr. **E. Wildt.**

Die bisher vorliegenden zahlreichen Untersuchungen der Knochen lassen zum grössten Theil die erwünschte analystische Genauigkeit vermissen, und zwar zumeist um deswillen, weil sie vorwiegend in einer Zeit zur Ausführung gelangten, wo die analystischen Methoden noch zu unentwickelt waren. Verf. hielt es daher für angezeigt, eine eingehende Untersuchung der Art zur Ausführung zu bringen. Nicht nur durch die Wahl verschiedener Knochen bei vergleichenden Untersuchungen, sondern auch, je nachdem die zur Untersuchung gelangten Proben mehr oder weniger von der compakten oder der spongiösen Substanz des Knochens enthalten, ergeben sich nicht unbeträchtliche Differenzen in dem analystischen Befund der einzelnen Bestandtheile. Verf. wählte daher bei seinen Untersuchungen von allen Thieren die gleiche Art von Knochen und pulverte dieselben ausserdem fein, um ein durch seine ganze Masse gleichmässiges Untersuchungsmaterial zu erhalten. Es wurden die Hauptknochen der vier Extremitäten, und zwar Clavicula, Humerus, Radius und Ulna, Femur, Tibia und Fibula zur Analyse benutzt. Um nun auch der Individualität des Thieres möglichst Rechnung zu tragen, wurden bei den jungen Thieren die Knochen mehrerer Individuen zur Analyse ganommen; von den älteren war zu einem gleichen Verfahren leider nicht die nöthige Anzahl von Thieren vorhanden. Es wurde fernerhin der ganze Knochen angewandt, compakte und spongiöse Substanz sammt dem Knochenmark und seinen Behältern, und wurden die Knochen nur äusserlich von anhängendem Fleisch und Sehntheilchen, sowie von dem Periost gereinigt. Hierdurch konnte zugleich ein bei den verschiedenen Altersklassen ziemlich gleichmässiges Material erhalten werden, während die Herstellung reiner compakter Knochensubstanz bei den jüngeren Thieren eine äusserst schwierige gewesen wäre. Die Untersuchung erstreckte sich nun in jedem einzelnen Falle auf die Bestimmung des Wassergehaltes der frischen Knochen, des

Fettgehalts der Knochen, der aus denselben durch kaltes Wasser ausziehbaren Substanzen, der organischen Substanz der fett- und wasserfreien Knochen, sowie endlich auf die Analyse der Knochenasche.

Wir müssen uns leider an dieser Stelle versagen, näher auf die Einzelheiten der sehr umfänglichen, durch ein reiches analytisches Material sich auszeichnenden Arbeit einzugehen, und beschränken uns daher auf eine kurze Wiedergabe der vom Verf. aus seinen Untersuchungen gezogenen Schlussfolgerungen. Dieselben lauten:

1) Die Knochen des Kaninchens beenden ihr Wachsthum im 6 — 8. Monat.

2) Der Wassergehalt junger Knochen beträgt 65 %, fällt alsdann und beträgt im ausgewachsenen Knochen nur noch $20._8$—$26._7$ %.

3) Der Fettgehalt frischer Knochen ist in der Jugend am geringsten; er beträgt in den ersten Lebenswochen $0._5$ %; dann steigt er auf $1._5$ % und zeigt diesen Gehalt bis zum 3. Monat, worauf er von Neuem bis zum 8. Monat steigt und nun einen Fettgehalt von 17—18 % zeigt; in späteren Altersperioden scheint das Fett sich wieder zu vermindern.

4) Die in der Ernährungsflüssigkeit der Knochen enthaltenen, durch kaltes Wasser ausziehbaren Substanzen betragen in der Jugend 5 %, fallen dann aber schnell und betragen im ausgewachsenen Knochen noch $1._1$—$1._4$ %; sie bestehen aus eiweissartigen Stoffen und aus Phosphorsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, Chlor, Kali, Natron, Magnesia, Kalk und Eisen in wechselnden Mengen; Kieselsäure ist nicht darin vorhanden.

5) Die Menge des Osseïns — der organischen Substanz — des frischen wasserhaltigen Knochens scheint zu jeder Zeit eine ziemlich gleiche zu sein und schwankt zwischen 13 und 18 %; auf die wasser- und fettfreie, sowie von den in kaltem Wasser löslichen Substanzen befreite Knochensubstanz bezogen, beträgt dagegen das Osseïn in der Jugend 46—49 %, fällt dann proportional mit dem zunehmenden Alter, und zeigt der ausgewachsene Knochen noch $25._7$—$29._7$ % Osseïn.

6) Die reine Knochensubstanz enthält nur phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia, kohlensauren Kalk und Fluorcalcium.

a. Der phosphorsaure Kalk, welcher den grössten Theil der Mineralbestandtheile der Knochensubstanz ausmacht, nimmt, auf letztere

bezogen, proportional mit dem Alter zu, die Knochenasche aber wird mit zunehmendem Alter ärmer an phosphorsaurem Kalk; letztere enthält in der Jugend 86 %, im Alter 82 % phosphorsauren Kalk.

Ausser dem 3basisch phosphorsauren Kalk ist in den Knochen jeden Altersstadiums noch eine gewisse Menge des 2basischen Salzes enthalten; ein Fehlen des letztern kann Ursache oder Folge bestimmter Fälle der Knochenbrüchigkeit sein.

b. Die phosphorsaure Magnesia ist sowohl in Bezug auf Knochensubstanz wie auf Knochenasche in der Jugend in etwas grösserer Menge vorhanden, als im Alter; sie beträgt in jungen Knochen 3 % der Asche, in ausgewachsenen 1.8—2 %.

c. Der kohlensaure Kalk ist in der Jugend in geringerer Menge vorhanden als im Alter; er beträgt im ersteren Falle 8.3 % der Knochenasche, im ausgewachsenen Knochen 11.2—13.2 %.

Das Verhältniss zwischen dem kohlensauren und phosphorsauren Kalk ist in der Jugend ein weiteres als im Alter.

8) Das Fluorcalcium scheint zu jeder Zeit in ziemlich gleicher Menge in der Knochenasche vorhanden zu sein; der Gehalt schwankt zwischen 1.6 - 3.8 %.

7) Die Differenzen in der Zusammensetzung der Knochen der erwachsenen Thiere scheinen, vielleicht mit Ausnahme des Fettgehaltes, nur durch die Individualität bedingt zu sein, so dass das Alter auf den ausgewachsenen Knochen von keinem Einfluss ist.

(Nach der vom Verf. eingesandten Inauguraldissertation. Siehe auch: Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen 1872. 15. Band. S. 404 u. ff.)

Die Architektur kranker Knochen.

Von Dr. **Martini.**

Dr. Wolff hat gefunden, dass der innere Bau der Knochen ganz den mathematischen Principien belasteter Träger entspricht, indem an den Stellen und Linien, an welchen die Knochen auf Druck oder Zug in Anspruch genommen werden, sich feste Substanz befindet, während da, wo keine Kraft wirkt, Hohlräume sich befinden. Verf. fand diese Beobachtungen bei Untersuchungen über den inneren Bau kranker

und deformirter Knochen bestätigt. Knochen, welche durch krankhafte Verwachsungen in anderen Richtungen als bisher von der Belastung durch den Körper in Anspruch genommen werden, erleiden eine allmälige Umgestaltung, deren schliessliches Resultat eine neue Anordnung der festen Balken und der Hohlräume und eine veränderte Dicke der Rindenschicht des belasteten Knochens ist; diese neue Anordnung aber entspricht ganz in derselben Weise den berechneten Druck- und Zuglinien, wie sie unter normalen Verhältnissen für den gesunden Knochen von Wolff nachgewiesen sind.

(Der Naturforscher. 5. Jahrg. 1872. No. 44. S. 360. Daselbst mitgetheilt aus Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 1872. No. 37.)

Ersatz der Milch zur Aufzucht der Kälber nach J. v. Liebig.

Von Freiherr von Rothenhan.

Das dem bekannten Liebig'schen Ersatzmittel der Muttermilch für Kinder analoge Mittel zum Ersatz für die Kuhmilch bei Aufzucht der Kälber ist vom Verf. auf seine praktische Verwendbarkeit geprüft und seit zwei Jahren bereits bei der Kälberaufzucht mit dem günstigsten Erfolge angewendet worden, wie ein an Liebig gelangter Bericht aussagt. Die vom Verf. angewandte Mischung für ein Kalb besteht aus:

1 Liter Wasser,
1 Liter abgerahmter Milch,
70 Grm. geschrotenem Malz,
70 Grm. Weizenmehl zweiter Sorte,
90—100 Tropfen einer Lösung von doppeltkohlensaurem Kali, gelöst in 11 Theilen Wasser.

Die ganze Mischung wird umgerührt, eine halbe Stunde stehen gelassen, dann unter Umrühren einmal aufgekocht und nach dem Aufkochen durch eine Gaze filtrirt, damit die Malzspitzen und das unaufgelöste Weizenmehl keine Blähungen oder sonstige Beschwerden verursachen. Das Getränk erhalten die Kälber lauwarm zu saufen. Es hält sich 24 Stunden, muss daher für jeden Tag frisch zubereitet werden. Das Kalb bekommt die ersten 6 Wochen die ganze Milch, dann

wird successive Milch abgebrochen und Suppe zugesetzt, bis es pro Tag 8 Liter Suppe und keine Milch mehr erhält. Nebenbei wird Klee, auch Wiesenheu gereicht, soviel das Thier fressen will. Nach 3 Monaten bekommt das Kalb blos die Hälfte Suppe, und wird dieser Suppe jeden Tag $^1/_4$ Kilo Leinkuchen zugesetzt, im Herbst auch etwas gekochte Kartoffeln. Der Zuwachs der Kälber betrug hierbei durchschnittlich pro Tag 1 Kilo. Ein Kalb, welches beispielsweise am 22. Februar abgewöhnt wurde, hat durchschnittlich pro Tag 1.$_{06}$ Kilo zugenommen.

Vertragen die Kälber die Muttermilch nicht, so wird sofort die Suppe gegeben. Nach dieser Art und Weise der Fütterung hat die Suppe noch gar keine nachtheiligen Folgen gehabt. Durchfall ist nie vorgekommen. Ganz vortrefflich wirkt die Suppe auch bei Aufzucht von jungen Schweinen und hat sich namentlich zur Hebung von Durchfällen, denen junge Schweine so häufig unterliegen, ausgezeichnet bewährt. A. Müller, Generalsecretair des landwirthschaftlichen Vereins für Baiern, empfiehlt das einfache und nach obiger Mittheilung höchst wirkungsvolle Mittel hauptsächlich für Gegenden, in denen keine Milchwirthschaft getrieben wird und wo man zuweilen um Milch zur Aufzucht der Kälber sehr in Verlegenheit ist. Er giebt demselben den Vorzug vor andern Ersatzmitteln, wie Heuthee, Brodsuppe und dgl., die alle viel schwerer zu bereiten sind und doch von den Kälbern nicht so gern aufgenommen werden. Müller stellt eine Berechnung an, wonach 8 Liter dieses Trankes auf 19 Kreuzer (also etwa 5 Groschen) zu stehen kommen, wogegen 8 Liter Milch mindestens einen Werth von 32 Kreuzer (also etwa 9 Groschen) haben. Er rechnet folgendermassen:

4 Liter	Milch . . .	16 Kreuzer
4 „	Wasser . .	— „
280 Grm.	Weizenmehl .	2 „
280 „	Malzschrot .	0.$_{75}$ „
360 Tropfen	Kalilösung	0.$_{25}$ „
8 Liter:	. . .	19 Kreuzer.

Da die in der obigen Vorschrift enthaltenen Verhältnisse als bewährt in der Praxis angenommen werden können, so ist eine Abänderung derselben nicht angezeigt.

Liebig empfiehlt für die Zubereitung des Trankes speciell folgendes Verfahren:

Das Weizenmehl wird mit dem Wasser (4 Liter) und der Hälfte der Milch (2 Liter) zu einem gewöhnlichen Milchbrei klar gekocht, sodann der Rest von 2 Liter Milch und 36 Grm. Kalilösung, zuletzt das geschrotene Malz dem heissen Mehlbrei zugesetzt und das ganze eine halbe Stunde unter Umrühren an einem warmen Ort stehen gelassen, dann einmal aufgekocht und nach dem Aufkochen durch eine Gaze filtrirt. Die Lösung von doppeltkohlensaurem Kali, von dem das Kilo etwa 1 Gulden 12 Kreuzer, (also etwa 20 Groschen) kostet, wird hergestellt durch Auflösen von 2 Gewichtstheilen des Salzes in 11 Gewichtstheilen destillirten Wassers.

(Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins in Baiern. 62. Jahrg. 1872. S. 454 u. ff.)

Untersuchungen über das Vliess frühreifer Merinoschafe.

Von **A. Sanson.**

Es wird in der Regel behauptet, dass der Mangel der Hautfalten bei frühreifen Schafen nothwendiger Weise eine verminderte Ausdehnung der mit Wolle bewachsenen Hautoberfläche zur Folge haben müsse und dass die Beschleunigung des Wachsthums in Folge der reichlichen und eigenthümlich zusammengesetzten Nahrung nothwendig eine gröbere Wollfaser erzeugen müsse. Verf. wollte nun durch Versuche die Wahrheit dieser beiden Behauptungen prüfen, weshalb er 22 verschiedene Wollproben in dieser Richtung einer vergleichenden Untersuchung unterzog. Dieselbe erstreckte sich auf eine Feststellung des Gewichtes der einzelnen Proben mit Schweiss, nach dem Waschen mit Wasser und nach der Entfettung; ferner ward die Länge der Wollfasern gemessen, der Durchmesser derselben, und endlich die Widerstandsfähigkeit bestimmt, welche dieselben im ursprünglicheu gekräuselten Zustande der Streckung entgegensetzten.. Die aus seinen Versuchen abgeleiteten Schlussfolgerungen fasst Verf. in nachstehenden Sätzen zusammen:

„1) Die Frühreife der Merinohammel, welche deren Fähigkeit einer erhöhten Fleischproduktion beträchtlich steigert, übt durchaus keinen Einfluss auf die Feinheit der Wollfaser aus. Diese behält denselben

Durchmesser, welchen sie in dem Falle gehabt haben würde, dass sich die Thiere unter normalen Verhältnissen entwickelt hätten, da dieser Durchmesser von einer individuellen und angeerbten Fähigkeit abhängt.

2) Der durch die frühzeitige Entwickelung auf die Wollfaser ausgeübte Einfluss kommt durch eine Längenvermehrung dieser Wollfaser zum Ausdruck, da ihr Wachsthum in Folge einer eigenthümlichen Bildung in den Epidermiszellen der Haarzwiebeln ein lebhafteres ist. Es wird zu gleicher Zeit mehr Wollsubstanz producirt.

3) Die frühzeitige Entwickelung scheint ebensowenig einen Einfluss auf die Zahl der Kräuselungscurven zu haben, die für eine bestimmte Länge in der Faser existiren. Auch auf die Form dieser Curven äussert sie keinen Einfluss, die ebenso wie der Durchmesser der Faser von individueller und angeerbter Fähigkeit abhängt.

4) Die frühzeitige Entwickelung verändert durchaus die Zahl der Haarzwiebeln nicht, welche in bestimmter Entfernung auf der Oberfläche der Haut existiren. Folglich verändert sie nichts in dem, was man gewöhnlich den Stapel des Vliesses nennt. Die Veränderungen, welche in dieser Hinsicht der Stapel der Wolle zeigt, sind nur scheinbare. Indem die Frühreife die Länge der Wollfasern steigert, vermehrt sie nothwendigerweise auch die des Stapels, welchen jene bilden, wodurch das Vliess minder geschlossen erscheint.

5) Die Qualität und Quantität des Wollfettes werden durchaus nicht durch die Frühreife verändert; beide hängen vielmehr von der individuellen Fähigkeit ab, die nur durch Vererbung verändert wird.

6) Die Frühreife vermehrt das Gesammtgewicht des Vliesses. Dieser Satz folgt aus den vorhergehenden Erläuterungen. Denn wenn sich weder der Durchmesser noch die Zahl der Wollfasern vermindert, noch auch deren Länge zunimmt, muss nothwendiger Weise eine Substanzvermehrung stattfinden, da die relative Qualität und Quantität des Wollfettes dieselben bleiben.

7) Der Handelswerth der Vliesse der frühreifen Merinoschafe wird ein grösserer im Vergleich zu den Vliessen der gewöhnlichen Merinoschafe, nicht nur wegen ihres höheren Gewichts, sondern auch wegen der mehr geschätzten Beständigkeit, welche der Kammwolle eigen ist. So hat man, weit davon entfernt, den Werth der Merinoschafe als Wollproducenten zu vermindern, indem man sie die Fähigkeit der frühreifen Entwickelung erwerben liess und sie somit in ausgezeichnete

Fleischproducenten verwandelte, ihre Bedeutung nur vergrössert, so dass sowohl in den jetzigen als auch in den früheren landwirthschaftlichen Verhältnissen die Merinoschafe den ersten Rang behalten haben, der ihnen unter den Schafracen gebührt."

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. Nr. 16. S. 887 u. ff.)

Analyse einer Probe von Olivenrückständen.

Von Dr. **A. Petermann.**

Es ist der Versuchsstation zu Gembloux in Belgien, deren Direktor Verf. ist, eine Probe von Olivenrückständen zur Untersuchung übermittelt worden, um zu erfahren, ob diese Reste nicht in der Landwirthschaft angewandt werden könnten, entweder als Futter, oder auch zur Düngung. Diese Rückstände kommen aus Spanien, wo sie nach der Extraktion des Oeles aus den Oliven (Früchte der Olea europaea) zurückbleiben, und liegen dieselben in grossen Mengen neben den Pressen, in denen die Extraktion des Oeles vor sich geht, aufgehäuft. Bis jetzt bedient man sich derselben nur als Brennmaterial. Sie bilden eine bräunliche Masse, von einem sehr angenehm aromatischen Geruch, man erkennt darin noch die Schalen, sowie die zerstossenen Kerne der Oliven. Vor der Analyse wurden sie an der Luft getrocknet und ergab dieselbe folgende Zusammensetzung:

100 Theile Olivenrückstände enthalten:		Mittlere Zusammensetzung der Rapssamenrückstände.	der Leinrückstände.
Wasser	10.77	15.0	11.5
Cellulose	28.64	15.8	11.0
Fettsubstanz	25.69	9.5	10.0
Proteïnsubstanz	8.56	28.0	28.0
Extraktivstoffe	22.36	24.3	31.5
Mineralstoffe	3.98	7.4	8.0
	100.00	100.0	100.0
Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Bestandtheilen . .	1 : 5.6	1 : 2	1 : 1.5

Die Mineralsubstanz hatte folgende Zusammensetzung:

Kalk	15.77 %
Magnesia	0.77 „
Kali	20.41 „
Natron	4.98 „
Eisenoxyd	5.65 „
Kohlensäure	5.33 „
Schwefelsäure	3.00 „
Phosphorsäure	6.36 „
Chlor	0.60 „
Kieselsäure	14.70 „
Sand	22.02 „
	99.59 %.

Man sieht, dass diese Rückstände ausserordentlich reich an Fett sind. Sie enthalten 3 mal mehr davon, als die Rapssamen- und die Leinrückstände, deren mittlere Zusammensetzung Verf. hier zur Vergleichung mit den Olivenrückständen beigesetzt hat. Dagegen ist die Menge der Eiweisssubstanzen ziemlich gering.

Verf. hat ausserdem in den Olivenrückständen 28.6 % Cellulose gefunden. Diese stammt vorwiegend von den Kernen und ist von einer so grossen Härte, dass der grösste Theil, wenn nicht die Gesammtheit, durch den Verdauungsapparat gehen könnte, ohne irgend eine nachtheilige Veränderung zu verursachen, und dass nur ein ganz kleiner Theil verdaut werden würde. (Man weiss, dass 40—60 % der Cellulose des Heues und des Klee's durch die Wiederkäuer verdaut werden.)

Die Olivenrückstände können, so lange sie frisch sind, ganz gut als Futter benutzt werden. Für den Fall, dass die Rückstände verändert sind, dass das Fett in denselben ranzig geworden ist, kann man sie nur als Düngemittel verwenden, doch sind sie freilich sehr arm an Pflanzen-Nährstoffen, denn sie enthalten nur: 1.37 % Stickstoff, 0.25 % Phosphorsäure, 0.81 % Kali.

(Nach einem vom Verf. mitgetheilten Separatabdruck.)

Pflanzenproduktion.

Der Einfluss der Temperatur auf die Lebenserscheinungen der Pflanzen.

Von Dr. **H. de Vries.**

Verf. hat zunächst Versuche über die höchste Temperatur welche Pflanzen schadlos überstehen, angestellt.

Zuerst wurde die Temperatur untersucht, welcher die Pflanzenwurzeln in Erde in Sachs'schen Heizapparaten ausgesetzt werden dürfen, ohne zu leiden. Die oberirdischen Theile der Pflanzen wurden durch Schirme vor der künstlichen Wärme geschützt. Die Temperatur wurde eine halbe Stunde constant gehalten.

Die Versuche, mit kräftigen Topfexemplaren von Mais, Tropaeolum, Kapuzinerkresse, Brassica (Raps), Calendula (Ringelblume), Cytisus (Goldregen), Phasaeolus (Bohne), Lupinus (Lupine), Cannabis (Hanf) angestellt, ergaben, dass die höchste ertragbare Temperatur bei 50—52° C. liegt.

Kräftige, 2—3monatliche Pflanzen wurden vorsichtig aus der Erde genommen, ihre Wurzeln eine halbe Stunde in Wasser von constanter Temperatur gebracht und dann wieder in Erde gepflanzt. Petersilie, Glockenblume, Ackeley, Rose, Weiderich und Leinkraut zeigten ein ertragbares Maximum von 45—47.$_3$°. In einer dritten Reihe von Versuchen wurden die Wurzeln in Töpfen gelassen, dagegen die oberirdischen Theile während einer Viertelstunde in Wasser von 43.$_9$—44.$_1$° unbeschadet gebracht. 45.$_3$—45.$_8$° wirkten tödtlich. Phasaeolus, Cannabis, Polygonum (Buchweizen), Lupinus, Tropaeolum, Convolvulus (Winde) — Wurzeln von Citrus aurantium (Pommeranzenbaum) ertrugen eine Temperatur von 46.$_5$° eine halbe Stunde lang ohne Schaden, starben aber bei 50—50.$_5$°. Die oberirdischen Theile konnten 50—50.$_3$° ertragen; sie starben bei 52.$_2$—52.$_5$°.

Abschnitte und nach dem Versuch in Wasser gestellte Triebe von Vinca (Wintergrün), Iris, Funkia hatten, in gleicher Weise behandelt, ihre Lebensgrenze bei etwa 46—51°. Ebenso während 10 Minuten behandelte Triebe von Taxus, Saxifraga umbrosa (Schattensteinbrech), Erica (Haidekraut), Hedera (Epheu), Salisburia ertrugen bis 48.$_5$°, bei 51—52° waren sie ganz oder zum Theil beschädigt. Laub- und

Lebermoose ertrugen eine halbe Stunde lang unter Wasser 40—46°, bei 46—47° waren sie todt. Chlorophyllalgen hatten bei 41° noch nicht, wohl aber bei $42._8$—$44._2$° gelitten.

Einige Versuche über den Einfluss plötzlichen starken Temperaturwechsels haben gelehrt, dass Stengel wie bewurzelte Pflanzen von Phaseolus, Secale (Roggen) u. s. w., ohne zu leiden, je 4 Minuten lang von der Lufttemperatur (19°), in Wasser von 43—44°, dann in solches von 0° und wieder rückwärts, zweimal denselben Process aushalten konnten.

Eine weitere Versuchsreihe des Verf. erstreckte sich auf Beobachtungen über den Einfluss der Temperatur auf die Imbibitionsfähigkeit der Zellhäute. Aus dieser Versuchsreihe leitet Verf. folgende allgemeine Sätze ab: 1) Die Zellwände nehmen um so mehr Wasser auf, je höher die Temperatur. 2) Die Schnelligkeit der Wasser aufnahme wächst mit der Temperatur. 3) Auch in Salzlösungen wird die Schnelligkeit der Imbibition mit der Temperaturzunahme erhöht; doch ist bei gleicher Temperatur die Schnelligkeit in Wasser grösser als in Salzlösung. 4) Die Imbibitionsschnelligkeit nimmt mit der Temperatur, unabhängig von der Art der gebrauchten Salzlösung, zu. 5) Die Zellwände verlieren bei hoher Temperatur ihr Imbibitionswasser an wasserentziehende Mittel schneller, als bei tieferer.

Aus den beiden letzten Sätzen folgert de Vries mehrere praktisch wichtige Sätze.

Einmal, dass plötzliche Gleichgewichtsstörungen des Imbibitionswassers in einem System von Zellwänden um so schneller ausgeglichen werden, je höher die Temperatur ist.

Ferner, dass wahrscheinlich plötzliche Störungen im Gleichgewichtszustande der im Imbibitionswasser gelösten Salze bei hoher Temperatur ebenfalls schneller wieder ausgeglichen werden, als bei niederer.

Endlich, dass überhaupt die Schnelligkeit der Imbibitionsströme in der Pflanze mit der Temperatur zunehmen muss.

(Botanische Zeitung. 30. Jahrg. 1872. No. 44. S. 781 u. ff.)

Ueber
die durch unsere Kulturpflanzen verdunsteten Wassermengen.

Von Dr. **Th. Dietrich**[1]).

Auf Anordnung des preussischen Ministeriums für Landwirthschaft wurden auf den preussischen Versuchsstationen seit einigen Jahren Versuche ausgeführt, welche den Zweck hatten, die Menge Wasser zu bestimmen, welche unsere Kulturpflanzen innerhalb einer Vegetationsperiode durch ihren oberirdischen Theil verdunsten. Die Ergebnisse dieser Versuche sind bisher noch nicht zur Veröffentlichung gelangt; sie haben für den Landwirth jedenfalls ein unmittelbares Interesse, indem sie geeignet sind, für die Erklärung so mancher Erscheinung aus der landwirthschaftlichen Praxis eine sichere Grundlage zu verschaffen, oder auch eine neue Auffassung zu bringen, so z. B. für das verhältnissmässig günstigere Fortkommen gewisser Kulturpflanzen auf trocknen Böden, für das Lagern von Getreide etc. Verf., der als Vorstand der Versuchsstation der Provinz Kurhessen in Altmorschen bei Kassel an der Ausführung jener Versuche mitbetheiligt war, theilte nun vor Kurzem bei Gelegenheit einer Generalversammlung des landwirthschaftlichen Centralvereins im Regierungsbezirk Kassel die wesentlichsten Resultate seiner in dieser Frage ausgeführten Versuche mit, die wir nachstehend recapituliren. Es stellten sich als Folgerungen aus denselben heraus:

1) Die Menge des verdunsteten Wassers steht in gerader Beziehung zu der Menge der producirten Pflanzensubstanz, d. h. eine und dieselbe Pflanzenart producirte um so mehr Pflanzensubstanz, je mehr sie Wasser verdunstete oder umgekehrt.

So z. B.: eine Bohne verdunstete circa 5200 Grm. Wasser und producirte 17.5 Grm. Trockensubstanz,
eine andere „ „ „ 7500 Grm. Wasser und producirte 21.3 Grm. Trockensubstanz,
„ dritte „ „ „ 8200 Grm. Wasser u. producirte 26.2 Grm. Trockensubstanz,
„ Erbse „ „ 3415 Grm. Wasser u. producirte 9.3 Grm. Trockensubstanz,
„ andere „ „ „ 3600 Grm. Wasser u. producirte 9.8 Grm. Trockensubstanz,
„ dritte „ „ „ 4200 Grm. Wasser u. producirte 13.6 Grm. Trockensubstanz.

[1]) Siehe auch die Arbeiten von Hellriegel und Risler, im 2. Bde. des Centralblattes. S. u. 44. 158

2) Mit der Menge des verdunsteten Wassers steht ferner die Menge der aufgenommenen Nährstoffe in Beziehung.

3) Die Verdunstung ist verschieden je nach der Pflanzenart. Am meisten verdunstet nach des Verf. Beobachtung der Buchweizen. Während z. B. bei den übrigen Kulturpflanzen, die als Versuchsobjekte dienten, die Menge des täglich verdunsteten Wassers für die Fläche eines Blumentopfes zwischen 5—600 Grm. schwankte, betrug dieselbe bei dem Buchweizen 950 Grm. Auf 100 Grm. producirte Trockensubstanz wurden verdunstet:

beim Buchweizen	42,000 Grm.	Wasser,
„ Klee	41,000 „	„
„ Lupinen, Bohnen und Hafer ca.	36,000 „	„
„ Sommer-Roggen und Weizen	30,000 „	„
„ Gerste	26,000 „	„

(Mittheilungen des landwirthschaftlichen Centralvereins für den Regierungsbezirk Kassel. 1872. No. 20. S. 343 u. f.)

Die Proteïnstoffe der Pflanzen.

Von Prof. **H. Ritthausen.**

Der Verf. ist schon seit einer Reihe von Jahren mit eingehenden Untersuchungen über diesen wichtigen Gegenstand beschäftigt. Die Studien über die Physiologie der Pflanzen und die hieraus abzuleitenden Resultate für die Zwecke praktischer Pflanzenkultur könnten voraussichtlich viel erfolgreicher sein, wenn wir über die nähere chemische Constitution der Porteïnsubstanzen genauere Kenntnisse hätten. Auch für die Fütterungslehre würden wahrscheinlich durch eine solche nähere Kenntniss wesentliche Vortheile erwachsen.

Ritthausen hat nun in einer jüngst erschienenen Monographie, betitelt: „Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Oelsamen" die Resultate seiner bisherigen Untersuchungen zusammengestellt. Da uns diese Monographie selbst nicht vorliegt, so müssen wir uns darauf beschränken, aus zweiter Hand darüber zu berichten.

Der Naturforscher bringt in einer seiner neuesten Nummern ein Referat hierüber, das wir, die Wichtigkeit des Gegenstandes erwägend, vollständig in Nachstehendem wiedergeben. Es lautet:

Die überhaupt aufgefundenen und sicher von einander zu unterscheidenden Proteïnstoffe der genannten Pflanzensamen lassen sich in folgende Systematik gruppiren:

1) Eiweiss: Pflanzeneiweiss oder Pflanzenalbumin.
2) Pflanzen-Caseïn: a. Legumin, b. Gluten-Caseïn, c. Conglutin.
3) Kleberproteïnstoffe oder die Gruppe des Pflanzenleims: a. Gliadin oder Pflanzenleim, b. Mucedin, c. Gluten-Fibrin.

Die einzelnen Gruppen sind nicht nur durch gewisse allgemeine Eigenschaften von einander verschieden, sondern auch theilweise durch ihre Zusammensetzung und durch das Mengenverhältniss der Zersetzungsprodukte, welche sie bei demselben Zersetzungsverfahren liefern.

1) Das Eiweiss: Pflanzeneiweiss, Pflanzenalbumin. Als solches wird allgemein der im Wasser lösliche Proteïnkörper bezeichnet, welcher beim Erhitzen oder Verdampfen der wässerigen Lösung von einem Samen oder überhaupt einem Pflanzentheil für sich, oder nach Zusatz einiger Tropfen Säure koagulirt und sich dabei in unlöslicher Form abscheidet; bei Hülsenfrüchten und den meisten Oelsamen ist es die Substanz, welche nach Ausfällung des Pflanzen-Caseïns beim Erhitzen koagulirt.

Die von den verschiedenen Samen erhaltenen, koagulirten Materien zeigen nun ziemlich gleichen Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel, während die Gehalte an Stickstoff ziemlich bedeutend differiren, so dass es kaum zulässig ist, eine mittlere Zusammensetzung aus den verschiedenen Analysen abzuleiten.

Es enthielten nämlich diese Substanzen aschefrei gedacht:

aus	Kohlenstoff	Wasserst.	Stickstoff	Schwefel	Sauerstoff
Weizen	$53._{12}$	$7._{18}$	$17._{60}$	$1._{55}$	$20._{55}$
Gerste	$52._{86}$	$7._{23}$	$15._{75}$	$1._{18}$	$22._{98}$
Mais	$52._{31}$	$7._{73}$	$15._{49}$	—	—
Lupinen . . .	$52._{63}$	$7._{46}$	$17._{24}$	$0._{76}$	$21._{91}$
Erbsen	$52._{94}$	$7._{13}$	$17._{14}$	$1._{04}$	$21._{75}$
Saubohnen . . .	$54._{33}$	$7._{19}$	$16._{37}$	$0._{89}$	$21._{22}$
Ricinussamen . .	$53._{31}$	$7._{37}$	—	—	—

Aehnliche Differenzen weisen die älteren Analysen von Pflanzeneiweiss nach. Alle diese Präparate sind verhältnissmässig reich an Asche, deren Menge von $2._6 - 4._6\%$ schwankt.

Ebenso findet man sehr wesentliche Unterschiede in der Löslichkeit in Alkalien und Säuren; wie Verf. beobachtete, ist z. B. die koagulirte Substanz der Erbsen und Saubohnen leicht löslich in Kaliwasser und Essigsäure, während die übrigen sich darin als unlöslich erwiesen haben.

Hiernach kann kaum angenommen werden, dass Alles, was in der Hitze aus klaren Lösungen gerinnt, Eiweiss ist, so lange es als ein charakteristisches Merkmal des koagulirten Eiweisses gilt, dass es unlöslich ist in Kaliwasser und Säuren.

In sehr bedeutender Menge scheint das Eiweiss in den Krystalloiden des Ricinussamens und in dem Buchweizen vertreten zu sein.

2) Das Pflanzen-Caseïn. Alle Substanzen, welche hierzu zu rechnen sind, lösen sich im isolirten Zustande nur wenig in Wasser auf, dagegen reichlich in Kaliwasser und Lösungen von basisch-phosphorsaurem Kali, welches letztere namentlich die Löslichkeit in den Hülsenfrüchten und den Samen, in deren wässerigen Lösungen es sich vorfindet, vermittelt. In der Löslichkeit in verdünnten Säuren sind die einzelnen Formen des Caseïns verschieden.

In allen Fällen wird es aus den Auflösungen, welche es enthalten, in der Kälte durch Zusatz geringer Mengen von Säuren in käsigen Flocken gefällt. Ebenso wird es nach den Angaben von Dumas und Cahours wie das Caseïn der Milch durch Lab gefällt.

Legumin, Conglutin und Gluten-Caseïn sind im Gehalt an Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel von einander verschieden.

	Kohlenstoff	Wasserst.	Stickstoff	Schwefel	Sauerstoff
Legumin . . .	51.48	7.02	16.77	0.40	24.33
Conglutin . . .	50.83	6.92	18.40	0.91	23.24
Gluten-Caseïn . . .	52.94	7.04	17.14	0.96	21.92

Jeder dieser Körper zeigt Schwankungen im Gehalt an einzelnen Elementarbestandtheilen; so ist das Legumin der Bohnen ärmer an Stickstoff, als das der Erbsen.

Man kann nach den ausgeführten Untersuchungen nicht wohl folgern, dass diese Abweichungen bei demselben Körper von Beimengungen an andern Stoffen herrühren, sondern ist genöthigt, anzunehmen, dass sie auf einem verschiedenen quantitativen Verhältniss der näheren Bestandtheile der Proteïnstoffe beruhen.

Das Pflanzen-Caseïn enthält immer eine beträchtliche Menge Phosphorsäure, welche auf keine Weise von demselben zu trennen ist und mit dem organischen Körper näher verbunden zu sein scheint; demnach müssen diese Körper als Phosphorsäureverbindungen angesehen werden, und erscheint es nothwendig, ihre Zusammensetzung mit Rücksicht auf den Gehalt an Phosphorsäure auszudrücken.

In den Zersetzungsprodukten mit Schwefelsäure zeigen sich die Formen des Pflanzencaseïns in der Art verschieden, dass Legumin die grösste, Gluten-Caseïn die geringste Menge Asparaginsäure liefert, während letzteres die grösste, ersteres die kleinste Menge Glutaminsäure giebt; — Conglutin steht in Bezug auf die Quantität der Säuren, welche aus ihm entstehen, zwischen diesen beiden Formen des Caseïns.

Diese Verhältnisse stützen den schon aus der verschiedenen Zusammensetzung gezogenen Schluss, dass die drei als Pflanzencaseïn bezeichneten Körper nicht identisch sind.

Im Vergleich zu Eiweiss sind Legumin, Conglutin und Gluten-Caseïn von Spelt erheblich geringhaltiger an Kohlenstoff und die letzteren wesentlich reicher an Stickstoff. Am meisten entfernt sich Conglutin vom Eiweiss, da es im Gehalt an Kohlenstoff noch nicht 51% erreicht, und 18.4% Stickstoff, also etwa 2% mehr als dieses enthält; dasselbe ist, sieht man vom Gehalt an Schwefel ab, in seiner Zusammensetzung kaum verschieden vom thierischen Leim, mit dem es jedoch nach seiner Struktur wohl kaum als identisch erachtet werden kann.

3) Die Kleberproteïnstoffe zeichnen sich vor allem durch ihre physikalische Beschaffenheit unter allen andern Proteïnkörpern aus, ferner durch ihre Löslichkeit in Weingeist, in sehr verdünnten Säuren und durch das quantitative Verhältniss der Zersetzungsprodukte beim Kochen mit Schwefelsäure.

Sie bilden sämmtlich im frischen wasserhaltigen Zustande mehr oder weniger zähe, schleimige Massen, sind theilweise etwas löslich in Wasser, sehr leicht löslich in Weingeist und in Wasser, das äusserst geringe Mengen Säuren oder Aetzalkalien enthält.

In der Zusammensetzung sind sie unter einander theils im Gehalt an Kohlenstoff, theils im Gehalt an Stickstoff verschieden: der Pflanzenleim enthält über 18% Stickstoff und entfernt sich somit wie das Conglutin am meisten von der Zusammensetzung, die man gewöhnlich dem

Eiweiss zuschreibt. Im Gehalt an Schwefel sind sie jedoch wenig verschieden von einander und vom Eiweiss.

Bei der Zersetzung mittelst Schwefelsäure geben sie gleichfalls Tyrosin und Leucin, letzteres jedoch in verhältnissmässig geringer Menge dagegen bedeutende Quantitäten Glutaminsäure und nur wenig Asparaginsäure.

Alles dies deutet darauf hin, dass diese Stoffe eine vom Eiweiss und Pflanzen-Caseïn ganz verschiedene, nähere Zusammensetzung haben, ihre Struktur eine ganz andere oder das quantitative Verhältniss, in welchem die einzelnen konstituirenden Bestandtheile vereinigt sind, ein völlig verschiedenes ist.

Die Kleberproteïnstoffe enhalten, in möglichst reinem Zustande dargestellt, keine anorganischen Bestandtheile oder nur sehr geringe Mengen davon, $0_{,2}$—$0_{,3}$% der trocknen Substanzen.

Ihr Vorkommen in den Samen der Kulturgewächse ist übrigens auf die Samen der Getreidearten beschränkt, von denen nur der Weizen sie alle zusammen enthält, während die übrigen nur einige, oder den einen oder den andern davon enthalten.

Sämmtliche Samen-Eiweisskörper haben in ihren Auflösungen in verdünnten Säuren eine erhebliche Einwirkung auf polarisirtes Licht: Pflanzen-Caseïn sowohl wie die Kleberproteïnstoffe drehen die Polarisationsebene sehr bedeutend und zeigen in den genannten Lösungen Ablenkung nach links, wie schon Bouchardat für Kleberlösungen gefunden hat.

In Bezug auf das Vorkommen dieser verschiedenen Proteïnstoffe in den einzelnen Pflanzensamen ergeben die Ritthausen'schen Untersuchungen Folgendes:

Der Weizen enthält ausser den drei sogenannten Kleberproteïnstoffen und dem Pflanzenalbumin noch Gluten-Casein. — Davon sind meistens $^3/_4$ bis $^5/_6$ ihrer Menge durch Auswaschen des Mehlteigs mit Wasser in Form von Kleber, dessen Eigenschaften sich mit dem quantitativen Verhältniss der Bestandtheile mehr oder weniger ändern, abzuscheiden. Da der Pflanzenleim auf den Zusammenhang der einzelnen Theilchen der Proteïnstoffe einen sehr wesentlichen Einfluss ausübt, so hat eine sehr beträchtliche Verminderung desselben in einem Weizen die Folge, dass diese Abscheidung von Kleber schwierig wird, oder gar nicht mehr eintritt.

Die anderen Getreidearten enthalten nur einige, oder, wie der Mais, nur einen der im Weizenkleber vorkommenden Proteïnstoffe.

Dem Weizen am nächsten steht die Gerste; sie enthält aber keinen Pflanzenleim und giebt keinen Kleber. Der Mais ist reich an Fibrin, das dem Korn eine hornartige Zähigkeit ertheilt, enthält ausserdem nur Eiweiss und wenig Legumin, keinen Pflanzenleim und bildet ebenfalls keinen Kleber.

Im Roggen wurde nur Mucedin, nebst wenig Fibrin, dann Gluten-Caseïn und Eiweiss gefunden, kein Pflanzenleim; Kleber bleibt beim Auswaschen im Tuche gewöhnlich nur in sehr geringer Menge und von einer Beschaffenheit zurück, die der des Weizenklebers sehr wenig gleicht; die Menge der unlöslichen Proteïnsubstanz ist im Roggen grösser als bei Gerste, Hafer und Mais.

Der Hafer unterscheidet sich von allen Getreidearten durch seinen hohen Gehalt an Legumin, das in bedeutender Menge daraus dargestellt werden kann; der Gehalt an Pflanzenleim ist nicht bedeutend, und ist dieser nicht ganz identisch mit dem des Weizens. Die eigenthümliche Zusammensetzung des Hafers stellt ihn den Hülsenfrüchten näher, als den Getreidearten; Bildung von Kleber kann bei demselben nicht stattfinden.

Die allgemein übliche Bezeichnung „Kleber" für die Eiweisskörper der Getreidearten kann nur in diesem Sinne, nicht aber so verstanden werden, dass alle Getreidearten das eigenartige Gemisch von Proteïnstoffen, das in dem Mehl der Weizenarten vorkommt und Gluten oder Kleber genannt wurde, enthalten.

Die Hülsenfrüchte enthalten wesentlich Legumin, auch etwas Eiweiss und Proteïnkörper, welche weder mit dem einen noch dem andern in den Eigenschaften und in der Zusammensetzung genau übereinstimmen.

Die Oelsamen, so weit sie bis jetzt untersucht sind, enthalten dagegen kein Legumin, sondern nur Eiweiss oder Gluten-Caseïn, da der Schwefelgehalt der daraus dargestellten Körper mit dem der letzteren, aber nicht mit dem des Legumins übereinstimmt.

In den gelben Lupinen, süssen und bittern Mandeln, findet sich vorwiegend ein von Legumin und Gluten-Caseïn nach Zusammensetzung und Eigenschaften verschiedener Proteïnkörper, das Conglutin, das bezüglich des Gehalts an Stickstoff mit dem Gliadin oder

Pflanzenleim übereinstimmt, sich aber im Kohlenstoffgehalt und dem chemischen und physikalischen Verhalten von diesem wesentlich unterscheidet und den allgemeinen Charakter des Pflanzen-Caseïns darbietet. (Der Naturforscher, 5. Jahrg. 1872. No. 46. S. 370. u. ff.)

Bestimmung des specifischen Gewichts einiger Proteïnkörper.

Von **W. Dittmar.**

Die physikalischen Eigenschaften der Proteïnsubstanzen sind noch wenig bekannt. Verf. hat daher auf Veranlassung Ritthausen's von einigen derselben das specifische Gewicht bestimmt und zwar dienten als Versuchsobjekte:

1) Eine Probe von Legumin, nach Ritthausen's Methode aus Erbsen dargestellt [1]). Ein sehr voluminöses, stark hygroskopisches weisses Pulver.

2) Eine Probe von compaktem Legumin, aus Präparat Nr. 1 erhalten in der Art, dass man dasselbe mit Wasser befeuchtete und letzteres hierauf, erst durch Stehenlassen über Schwefelsäure, dann den Rest durch Trocknen in der Wärme wieder entfernte.

3) Eine Probe von pulverförmigem Kleber, aus Weizenmehl dargestellt.

Wir übergehen die Beschreibung der vom Verf. zur Feststellung des specifischen Gewichts angewandten verschiedenen Methoden der Berechnung, die, je nach Anwendung der einen oder der andern, ergaben:

Für Präparat Nr.	1.	$1._{329}$	resp.	$1._{360}$
„ „ „	2.	$1._{260}$	„	$1._{285}$
„ „ „	3.	$1._{289}$	„	$1._{297}$.

(Landwirthschaftliche Versuchsstationen 1872. 15. Bd. S. 401 u. ff.)

[1]) Siehe auch das vorstehende Referat über Ritthausen's Untersuchungen der Proteïnkörper.

Ueber den Einfluss der Zeit der Aussaat auf die Entwickelung des Getreides.

Von Prof. **H. Thiel.**

Verf. verbreitet sich zunächst ausführlich über die Ursachen, welche einem so wesentlichen Theil des aufgewandten Saatgutes den Untergang bereiten, resp. dasselbe nicht zur Entwickelung kommen lassen. Er bezeichnet als solche Ursachen die Beimischung mehrerer Procente keimunfähiger Körner, selbst im besten Saatgut, und räth daher zu einer vorläufigen Keimprobe vor der Saat. Ferner nennt er ungünstige, bald zu tiefe, bald zu hohe Lage, wogegen nur die Anwendung der Drillsaat schütze. Endlich nennt er die zahlreichen Feinde aus dem Gebiete des Thierreiches, welche besonders zur Vernichtung der jungen Keimlinge, des in der Milch befindlichen Samens beitragen. Aus alledem leitet er die Nothwendigkeit ab, den jungen Pflanzen ein möglichst rasches Ueberstehen der gefährdeten Jugendzeit zu ermöglichen.

Ungünstige Witterungseinflüsse können dann überdies noch, namentlich bei Wintersaaten, einen mehr oder weniger grossen Theil der schon entwickelten Pflanzen vernichten, um so leichter, je weniger kräftig bestockt die jungen Pflanzen sind, je weniger also Seitentriebe vorhanden sind, die sich beim etwaigen Zugrundegehen der Hauptsprossen an Stelle dieser entwickeln können. Aus alledem geht also hervor, dass in der rechtzeitigen Saat der wichtigste Punkt für die Sicherheit der Kultur zu finden ist.

Um für das Gesagte einen wenigstens theilweisen Ausdruck in Zahlen geben zu können, hat Verf. auf dem Versuchsfeld der Landwirthschaftsschule am Polytechnikum in Darmstadt folgenden Versuch angestellt. Eine Reihe von Beeten war möglichst gleichmässig vorbereitet und wurde nun alle 8 Tage je ein Beet mit einer gleichen Anzahl Körner, Roggen und Weizen, in drei Reihen 40 auf 18 Cm. entfernt, gedibbelt, bis der eintretende strenge Frost eine fernere Aussaat unmöglich machte. Das Ergebniss wurde einerseits dahin constatirt, wie viele Pflanzen gekeimt resp. zur vollen Entwickelung gelangt, wie viele also zu Grunde gegangen waren, sodann wurde nicht der Körnerertrag (denn dies ist bei kleinen Parcellen, bemerkt Verf., ohnehin misslich und war hier wegen der Verwüstung durch Sperlinge ganz unaus-

führbar) ermittelt, sondern die Unterschiede der Entwickelung nur durch Zählen der Halme und Aehren, sowie durch Messen der Länge des Stroh's bestimmt. Die erlangten Resultate zeigt die nachfolgende Tabelle:

Nr. des Beetes.	Datum der Saat.	Anzahl der ausgesäeten Körner pro Beet.	Anzahl der bei der Ernte am 29. Juli vorhandenen Stöcke.	Anzahl der Aehren.	Mithin Aehren pro Stock.	Strohlänge in Cm.
		Roggen				
1.	14. Oktober		310	4440	14.3	150
2.	21. „		319	4300	13.5	165
3.	28. „		304	7086	23.3	157
4.	4. November	357	234	6054	25.7	142
5.	11. „		285	6611	23.2	148
6.	18. „		287	4772	16.6	147
7.	25. „		285	4750	28.5	140
		Weizen.				
1.	9. Oktober		334	4050	12.1	130
2.	16. „		315	4676	14.8	147
3	23. „		286	5681	19.8	140
4.	30. „		242	4530	18.7	140
5.	6. November	357	230	4081	17.7	126
6.	13. „		252	2900	11.5	120
7.	20. „		194	2346	12.1	116
8.	27. „		185	2150	11.6	114

Verf. leitet nun aus seinem Versuch die nachstehenden Schlussfolgerungen ab:

Trotz der so weit auseinander liegenden Saatzeit war in dem Schossen der Halme und in der Blüthe der einzelnen Beete nur eine Differenz von einigen Tagen, so dass die Ernte gleichzeitig vorgenommen werden konnte. Hierin liegt der Hauptgrund des geringen Ertrags der spät gesäeten Pflanzen, soweit sie überhaupt am Leben geblieben sind. Sie fangen eben bei entsprechender Witterung im Frühjahr auch schon an zu schossen, obgleich sie noch nicht Zeit genug gehabt haben, zu einer kräftigen Entwickelung genügende Mengen von Bildungsstoffen zu assimiliren.

Man darf bei Betrachtung der vorstehenden Zahlen nicht erwarten, dass dieselben eine constant abnehmende Reihe bilden, acht Tage

Differenz der Aussaat in der richtigen Zeit, z. B. also für Weizen um die Mitte Oktober, können für das Wachsthum kaum von dauerndem Einfluss sein und können bei in dieser Periode gesäetem Getreide andere Einflüsse des verschiedenen Bodens, der verschiedenen Vorfrucht sich stärker geltend machen, als die nur um ein Geringes differirenden Saatzeiten. Sodann kann man auch nicht erwarten, dass bei der zu späten Saat nun der Ertrag auch immer im Verhältniss der späteren Termine abnehme. Im Anfang November kann die Witterung für die junge Saat sich unter Umständen viel ungünstiger gestalten, als vielleicht in der Mitte, und demgemäss kann die später gesäete Frucht leichter gedeihen, wie die 8 oder 14 Tage früher gesäete, das ändert nichts an der allgemeinen Regel, wie solche auch aus den angeführten Zahlen hervorgeht, dass rechtzeitig gesäete Körner grössere Sicherheit des Aufgehens und Hervorbringens starker gesunder Pflanzen bieten und demgemäss auch in der Regel eine kräftigere Bestockung, grössere Anzahl von Halmen und Aehren und längeres Stroh hervorbringen. Bemerkt muss dann schliesslich noch werden, dass im Gegensatz zur Feldkultur bei dieser Gartenkultur ein, wenn auch im schlimmsten Falle bis zur Hälfte der Aussaat sich steigernder, doch immerhin verhältnissmässig geringer Verlust an Pflanzen während des Keimens und der Vegetation eintritt, was sich aber durch die sorgfältige Auswahl des Saatgutes die Saat der einzelnen Körner mit der Hand, die fortwährende Zwischenkultur und die an und für sich sehr günstige, alle Beschädigungen durch Nässe ausschliessende Beschaffenheit des benutzten Bodens genügend erklärt.

(Hannov. land- und forstwirthschaftl. Vereinsblatt 11. Jahrg. 1872. Nr. 41 S. 326 u. ff. Daselbst mitgetheilt aus Ztschr. f. d. l. V. im Grossherzogth. Hessen.)

Mittheilungen über Erträge verschiedener Winterölsaatgewächse im Versuchsfelde der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf.

Von Prof. **C. Oehmichen.**

Um das Ertragsverhältniss einiger der bekanntesten Oelsaat-Arten und Sorten zu vergleichen, wurde im Jahre 1871 1 Morgen preuss. = ¼ Hektar zum Versuchsanbau bestimmt. Der Boden bestand aus

strengem Lehm, der durch seinen Gehalt an sehr feinkörnigem Sand leider sehr zur Krustenbildung geneigt ist, die Mächtigkeit dieser Rheinanschwemmungsschicht beträgt 3—6 Meter, dann folgt Kies, in Folge dessen ist der Boden durchlassend. Die Oelsaat kam nach Sommer-Roggenstoppel zu stehen. Zu Roggen hatte der betreffende Acker $^1/_2$ Stallmistdüngung 1871 erhalten, nach Exstirpirung der Stoppel bekam er nochmals halbe Stallmistdüngung von 24000 Kilo pro Hektar, dazu 24 Fass Latrine, am 24. August ward der Dung mit dem Grignonpfluge untergebracht. Die Aussaat geschah am 31. August; dem ersten Eggestrich wurden noch 200 Kilo Guano pro Hektar beigegeben, um rasches Treiben der Pflänzchen und baldiges Entwachsen dem Frasse des Erdflohes zu bewirken. Die ausgesäeten Sorten waren die folgenden:

1) Uckermärker Riesenraps	pro	Hektar	4.67	Kilo	Saatmenge.
2) Winterrübsen	„	„	11.27	„	„
3) Holländischer Raps	„	„	8.17	„	„
4) Winter-Awehl	„	„	10.50	„	„
5) Holsteiner Raps	„	„	8.17	„	„
6) Biewitz	„	„	8.87	„	„
7) Zwerg-Raps	„	„	8.63	„	„

Die Aussaat geschah in 0.5 Meter Entfernung mit der Hohenheimer Rapsdrillmaschine.

Die Entwickelung der Saaten war soweit gleichmässig, dass eine Vergleichung der Ernteerträge vollständig statthaft erschien.

Es stellten sich nun, pro Hektar berechnet, folgende Ernteergebnisse heraus:

	Körner	Stroh	1 Hektoliter wog annähernd
	Kilo.	Kilo	Kilo
1) Uckermärker Riesenraps	2940	6530	66.00
2) Winterrübsen	1988	3220	65.11
3) Holländischer Raps	2912	3892	65.20
4) Winter-Awehl	1918	3808	64.53
5) Holsteiner Raps	2828	5070	67.00
6) Biewitz	1778	3010	66.30
7) Zwerg-Raps	2240	3822	66.80

Ueber die verschiedenen Eigenschaften der genannten Oelfrüchte äussert sich Verf. wie folgt:

1) Uckermärker Riesenraps. Giebt sehr hohen Ertrag, zeigt das grösste Samenkorn und den üppigsten, und schon vom Boden aus verzweigten Stengel, Höhe des letzteren 1.5 Meter. Wahrscheinlich

verlangt er aber einen sehr guten humosen Boden und reichen Dung, die Körner sind nie ganz gleichmässig, und da die Pflanze sich ungleich entwickelt, blüht und Schoten ansetzt, ist der richtige Zeitpunkt des Schneidens sehr schwer zu bestimmen, bei der Ernte peinlich Ausfall zu verhüten. Die Qualität des sehr hohen Strohertrags als Futtermittel ist gering, der Stengel hat am Boden über 2 Cm. Durchmesser, ist nebst Seitenästen holzig, schneidet sich schlecht. Die Vegetationszeit ist lang, er reift bei gleicher Aussaatzeit 8—14 Tage später, als andere Rapssorten: dies ist von Werth, wo Rapsbau im Grossen stattfindet, es empfiehlt sich dann mindestens 2 Sorten zu bauen, um Erntezeit zu gewinnen, und von Frost, Witterungseinflüssen etwas unabhängiger zu sein.

2) Winterrübsen. Bekannt ist, dass Winterrübsen immer im Ertrage auf schweren und mittleren Böden dem Raps nachsteht, dass er dagegen auf leichterem Boden den Raps überflügelt und hier seinen naturgemässen Standort hat. Dabei kann die Aussaat des Winterrübsen noch später, bis Anfang September, erfolgen.

3) Holländischer Raps steht im Ertrage dem Uckermärker Rapse nach, erreicht sonst gleiche Höhe, zeigt weniger buschige und reiche Verästelung, entwickelt sich aber rascher und viel gleichmässiger. Das Korn ist kleiner, dunkler und sehr schön.

4) Winter-Awehl. Wenn auch im Ertrage nachstehend, hat er die Vorzüge der möglichst spätesten Aussaat, vom 10. bis 20. September kann diese noch erfolgen, und das macht diese echte Rübsen-Sorte häufig werthvoll. Der Grösse des Samenkorns nach folgen sich Awehl, Winterrübsen und Biewitz.

5) Holsteiner Raps. Wenig Unterschied vom holländischen Raps. Qualität und Farbe des Korns gleichfalls ausgezeichnet, Verästelung des Stengels etwas reicher.

6) Biewitz. Der Hauptwerth dieser Rübsensorte besteht darin, dass sie in rauhen, dem Frost und scharfen Nord- und Ostwinden ausgesetzten Lagen und geringeren Bodenarten noch am sichersten und widerstandsfähigsten ist. Aus diesem Grunde wird Biewitz z. B. im gebirgigen Theile Westfalens, dem sogenannten Sauerlande, gebaut; alle anderen Oelpflanzen wintern leicht aus, Biewitz liefert noch Erträge von 26—44 Neuscheffel = 850—1400 Kilo pro Hektar und hat in solchen Lagen um so höhern Werth als Vorfrucht.

7) Zwerg-Raps. Bleibt im Stengel kurz, etwa 1 Meter hoch. Die Stengelverästelung ist reich, aber die Entwickelung dabei sehr ungleichzeitig, daher auch die Ernte schwieriger. Neuerdings wird er in Pommern und Mecklenburg sehr gelobt, möglich, dass er für dortigen leichteren Boden die passende Rapssorte. Stroh in Qualität recht gut; das Korn ist klein aber recht gleichmässig.

Dieser allgemeinen Charakteristik fügt Verf. noch die Bemerkung hinzu, dass diese Versuche selbstverständlich nur Werth für Boden, Lage und Klima des dortigen Versuchsfeldes haben; sie geben nur ein in knappe Grenzen einzurahmendes Bild; Anbauversuche seitens der Landwirthe haben für jede einzelne Oertlichkeit zu entscheiden.

(Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1872. No. 9. pag. 209 u. ff.)

Die Kaiserkrone, (Fritillaria imperialis) und deren Bedeutung für die Stärkefabrikation.

Von **R. Sucker.**

Verf. schlägt an Stelle der bisher zur Stärkefabrikation benutzten Kartoffeln, sowie des Weizens, die obenbezeichnete Pflanze vor und behauptet, dass der Preis des gleichen Quantums Stärke, gewonnen aus jenen erstgenannten Kulturpflanzen einerseits, aus den Zwiebeln der Kaiserkrone andrerseits, sich stelle wie 25:10.

Die Versuche, welche zuerst in Frankreich mit den Zwiebeln der als Gartenblume bekannten Pflanze gemacht wurden, haben nach des Verf. Bericht zu überraschend günstigen Resultaten für die Stärkefabrikation geführt. Der Stärkegehalt der Zwiebel ist ungefähr 23% und das Gewicht derselben steigt oft bis auf 850—900 Grm., sie besitzen einen starken eigenthümlichen Geruch und bestehen fast ganz aus einem sehr weissen Stärkemehl in regelmässigen, eiförmigen Körnern, welches ganz auf dieselbe Weise gewonnen werden kann, wie die Kartoffelstärke. Das Stärkemehl der Kaiserkrone kann als Nahrungsmittel benutzt werden; um ihm den fremdartigen Geruch und Geschmack gänzlich zu benehmen, braucht man dasselbe nur nach den ersten Waschungen mit frischem Wasser, welches mit dem 50sten Theil seines Gewichtes Essig, oder mit einigen Tausendtheilen kohlensauren Natrons

versetzt wurde, 24—48 Stunden lang maceriren zu lassen; ein nochmaliges Auswaschen mit reinem Wasser vollendet seine Reinigung. Während die Rückstände des Kartoffelmehls zum Mästen des Viehes Verwendung finden, können jene der Kaiserkrone leicht in Alkohol verwandelt werden. Die Kaiserkrone lässt sich sehr gut im Grossen anbauen und da die zweijährige Zwiebel mindestens $^1/_4$ Kilo schwer ist, liefert ihr Anbau billiges Material. Man pflanzt die Steckzwiebel im Monat Oktober in Abständen von 14 Cm. und in 28 Cm. von einander abstehenden Reihen mittelst eines Pfluges. Sie liebt sandigen Thonboden, aber wie die meisten Zwiebelarten keinen frischen Dünger. Die Pflanzen werden im Frühjahr behackt, und, wenn sie nur einjährig sein sollen, die Zwiebeln im August heraus genommen. — Lässt man dieselben jedoch zweijährig werden, erfolgt im Herbst und im zweiten Frühling nochmaliges Hacken, und die Herausnahme findet ebenfalls im August statt. Die Zwiebeln lassen sich im Keller und in Gruben sehr gut bis zum Frühjahr aufbewahren. Dies gewährt den grossen Vortheil, die Verarbeitung auf Stärkemehl auf eine freie Zeit aufsparen zu können.

(Schles. landwirthschaftl. Ztg., 13. Jahrg. 1872. Nr. 42. S. 167.)

Ein neues Unkraut.

Von Prof. G. Wilhelm.

Ueber ein solches und dessen neuerdings erfolgende Verbreitung berichtet Verf. wie folgt:

„Schon wiederholt wurde die Wahrnehmung gemacht, dass an manchen Orten Pflanzen, welche man daselbst bisher entweder gar nicht oder nur sehr vereinzelt gefunden hat, plötzlich in grosser Menge auftreten und dadurch selbst schädlich werden können.

Zu diesen Pflanzen scheint eine Composite zu gehören, über deren Auftreten in den letzten Jahren aus verschiedenen Gegenden berichtet wurde. Es ist dies die aus Peru stammende Galinsoga parviflora Cavan., in Norddeutschland vom Volke „Franzosenkraut“ getauft. Die Verbreitung dieser Pflanze, welche nach einem spanischen Arzte Galinsoga benannt wurde, scheint nach den vorliegenden Berichten von den botanischen Gärten aus erfolgt zu sein. In Deutschland ist sie zuerst

bei Erlangen als Flüchtling aus dem dortigen botanischen Garten beobachtet worden; in der Umgegend von Berlin ist sie ebenfalls verbreitet; in Nordwestdeutschland nahm sie Anfangs der Sechziger Jahre derart überhand, dass sich unter Anderem der Magistrat der Stadt Hannover veranlasst sah, die Grundbesitzer zur Vertilgung des Unkrautes durch Ausstechen, Abmähen oder Ausreissen und nachheriges Verbrennen ernstlich zu verhalten und regelmässige Schauungen zur Controle der Ausführung dieser Anordnung zu veranstalten. Ueber das bedrohliche Vorkommen des Franzosenkrautes im Oldenburgischen hat Dr. W. Wicke in Göttingen vor zwei Jahren berichtet.

Auch in Oesterreich verbreitet sich die Galinsoga in neuerer Zeit nach den darüber vorliegenden Berichten in den verschiedensten Theilen der Monarchie, und daher dürfte es wohl an der Zeit sein, der Ausrottung dieses ungebetenen Gastes einige Aufmerksamkeit zuzuwenden. Er ist leicht zu erkennen, namentlich an den kleinen Blüthenköpfchen, welche aus einem gelben, einer kleinen Kamille ähnlichen Scheibchen mit wenigen, meist 5 kleinen, sehr kurzen, von einander getrennt stehenden weissen Randblüthen bestehen. Die Wurzel ist spindlig, der aufrechte, trugdoldig-ästige Stengel wird 0.3 — 0.6 Meter hoch, die Blätter sind gegenständig, eiförmig, kurz gestielt, dreinervig, gesägt und zugespitzt. Die Pflanzen blühen sehr reich; die auf dem kegelförmigen, spreublättrigen Blüthenlager sitzenden Achenen sind mit einem Pappus, der aus lineal-länglichen federig gefransten Spreublättchen gebildet ist, versehen. Dadurch können die Samen vom Winde leicht und rasch verbreitet werden. Die Pflanzen wachsen sehr üppig und noch spät im Herbste trifft man sie blühend.

Als Mittel zur Vertilgung des Unkrauts und zur Verhütung seiner Weiterverbreitung sind sorgsames Ausjäten, sowie zeitiges Umpflügen der Brachfelder, auf denen die Galinsoga sich zeigt, zu empfehlen. Nur wenn man zur rechten Zeit sich zur Wehr setzt, wird man diesen Feind bemeistern können; sieht man zu lange zu, dann wird es zu spät und alle Bemühungen werden umsonst sein."

(Wiener landwirthschaftliche Zeitung 1872. Nr. 43. S 447.)

Technisches.

Neues Verfahren aus Zuckerfüllmassen den Zucker zu gewinnen.

Von **Weinreich** und **Schröder.**

Der „Arbeitgeber" bringt eine genaue Beschreibuug dieses Verfahrens, welches in neuerer Zeit viel Aufsehen erregt hat und sich gegenwärtig rasch in der Zuckerfabrikation aller Länder einführt. Die ganze langwierige Arbeit des sogen. Deckens wird durch dasselbe vermieden. Bekanntlich wird die eigentliche Zuckermasse, welche den Namen Füllmasse trägt, in Formen gefüllt, die unten mit einer Oeffnung versehen sind; es wird dann Zuckerauflösung, sogenannte Deckkläre, welche die Masse durchdringt und dabei den in derselben enthaltenen Syrup mitnimmt, aufgegossen. Dies muss öfter wiederholt werden. Das Verfahren, die krystallisirte Zuckermasse von ihrem Syrup zu befreien, das „Decken" ist eine sehr langwierige und umständliche Operation. Man war deshalb schon lange bemüht, den Deckprocess durch Anwendung von Vacuum und Druck, wodurch die klärende Flüssigkeit schneller durch die Füllmasse getrieben wurde, zu beschleunigen. Das Wesen des von den Erfindern der neuen Methode eingeschlagenen Verfahrens besteht nun darin, dass man erstarrte Füllmassen, ohne sie zu zerkleinern oder einzumaischen, in den Centrifugen ausschleudert und dadurch ganz oder theilweise vom Syrup befreit.

Um dieses zu erreichen, lässt man die Füllmasse in solchen Formen erstarren, dass sie entweder sammt der Form oder nachdem sie ausgeschlagen ist, in die Centrifuge eingesetzt werden kann.

Nachdem die Centrifuge beschickt, wird sie in Betrieb gesetzt und nach Verlauf von 5 Minuten ist der Syrup so vollständig entfernt, dass ein gelber Zucker von vorzüglicher Qualität resultirt.

Um weissen Zucker zu erzielen, wendet man warmes Wasser in äusserst feiner nebelartiger Vertheilung an und bedient sich dazu folgender Vorrichtung: Auf die Centrifuge wird ein Deckel gelegt, durch diesen geht ein Blechrohr, welches bestimmt ist, den Wassernebel der Centrifuge zuzuleiten. Dieses Rohr mündet mit einem Ende in die äussere Luft. Ein zweites Röhrchen, das mit einem Hahne versehen

ist, führt Dampf zu. Weiter ist ein Thermometer zur Beobahtung der Temperatur angebracht. Sobald sich nun die Centrifuge dreht, wirkt sie ganz wie ein Exhaustor; an der Achse wird die Luft eingesaugt und in tangentialer Richtung nach Aussen geworfen. In dem Blechrohr wird also ein Luftstrom entstehen. Wenn man nun Dampf in dasselbe einströmen lässt, wird dieser durch Mischung mit der gleichzeitig einströmenden kalten Luft zu feinen Nebelbläschen kondensirt. Das Blechrohr ist schief gelegt, damit grössere Wassertropfen aufgefangen und abgeleitet werden können. Dieser gekühlte Dampf, resp. das fein vertheilte Wasser, verflüssigt den an den Krystallen haftenden Syrup, ohne die Krystalle selbst anzugreifen, wodurch die hohe Ausbeute an weissem Zucker bedingt wird.

Die Vortheile des neuen Verfahrens sind folgende: 1) Man erzielt 70—74 % gelben Zucker I. Produkts aus der Füllmasse, resp. 60—65 % weissen Zucker ohne Anwendung von Deckkläre; eine Ausbeute, welche durch kein bis jetzt gebräuchliches Verfahren erreicht worden ist. 2) Man erhält höchstens 10 Stunden nach dem Kochen marktfähige Waare, wodurch eine namhafte Ersparung an Zeit, Arbeit und Bodenraum bedingt ist.

Diese Erfindung wurde in Belgien, Russland, Preussen, England, Amerika, Frankreich, Schweden, Cuba und Spanien durch die Herren Wirth & Co. in Frankfurt a. M. patentirt.

(Der Fortschritt, 23. Jahrg. 1872. Nr. 44. S. 349.)

Ueber die Extraktion des Rapssamens mit Schwefelkohlenstoff.

Von **F. Fischer.**

Verf. schreibt hierüber Folgendes:

„Das bei der Extraktion des Rapssamens mit Schwefelkohlenstoff erhaltene Rapsmehl enthält durchschnittlich 2½ % Oel. Der Grad der Entfettung hängt von verschiedenen Umständen ab, welche beim Extraktionsverfahren wohl berücksichtigt werden müssen, da man sonst nicht befriedigende Resultate erhalten würde. Einer der wesentlichsten Punkte einer vollständigen Extraktion ist die Art der Quetschung des Samens. Ist der Samen nicht richtig gequetscht, d. h. sind nicht alle Oelzellen zerrissen, so kann der Schwefelkohlenstoff in diese nicht

eindringen und ihnen das Oel entziehen; dagegen veranlasst der zu Pulver gequetschte Same Störungen, indem er sich in den Verbindungsröhren und Hähnen der Extraktionsapparate ansammelt und diese verstopft. Alter Same muss stärker gequetscht werden als frischer, da bei jenem die eingetrockneten Zellenwände dem Drucke der Quetschwalzen mehr Widerstand leisten; überhaupt ist es von Vortheil, schwere Walzen zum Quetschen des Samens zu verwenden. Ist der Same trocken und frisch, so ist die Extraktion am vollständigsten, unvollständig ist sie dagegen bei feuchtem, unreifem oder sehr altem Samen. Ebenso ist die Dauer der Extraktion von Belang; je nachdem dieselbe eine oder zehn Stunden beträgt, erhält man bedeutende Unterschiede im Oelgehalte des Rapsmehls, welcher von 1 — 3% variiren kann. Ferner ist die Temperatur während der Extraktion ebenfalls in's Auge zu fassen, da bei einer solchen von 6° C. und darunter das Lösungsvermögen des Schwefelkoklenstoffes ein geringes ist; bei einer solchen von 20° C. und darüber verdunstet dagegen ein grosser Theil des Schwefelkohlenstoffes, wodurch Spannungen in den Apparaten entstehen, welche für den Gang der Operation sehr hinderlich sind. Endlich ist der Grad der Trockenheit des Schwefelkohlenstoffes bei der Extraktion von Bedeutung, indem nasser oder feuchter Schwefelkohlenstoff sein Wasser an den Samen abgiebt, wodurch das fernere Eindringen des Schwefelkohlenstoffs erschwert wird.

(Dinglers polytechn. Journal 1872. 206. Bd. 2. Heft. S. 158 u. f. nach: Deutsche Industrieztg. 1872. Nr. 37.)

Künstliche Butter.

Von **Mège-Mouriez.**

Verf. reichte Kühen eine sehr knappe dürftige Kost und schloss aus dem Umstande, dass dieselben trotzdem fortfuhren, Milch (wenn auch in sehr geringen Mengen) zu produciren, welche ebenso wie unter gewöhnlichen Verhältnissen Butter lieferte, dass diese letztere auf Kosten des in den thierischen Geweben abgelagerten Fettes unter dem Einfluss der Milchdrüsen gebildet werden müsse. Von dieser Voraussetzung ausgehend, stellte Mège-Mouriez zunächst Versuche über die Spaltung der thierischen Fette an, die bekanntlich ebenso wie die Butter ein Gemenge

verschiedener Fettarten sind[1]). Hieran schlossen sich dann Versuche über die Bereitung künstlicher Butter.

Bestes frisches Rindstalg wird zuerst mechanisch mittelst eines Systems von Kreissägen, die an einem Cylinder sitzen, zerkleinert, dann kommt es in einen mit Wasser gefüllten Kessel, in welchem Pottasche und frische, sorgfältig in kleine Stücke zerschnittene Schafsmagen gethan werden; die Temperatur dieser Mischung wird bis 45° C. gesteigert. Die vereinigte Wirkung des Pepsins der Schafsmagen und der Wärme veranlasst die Loslösung des Fettes vom Zellgewebe; das obenaufschwimmende Fett wird abgeschöpft und nach erfolgter Abkühlung unter sehr kräftige hydraulische Pressen gebracht; der feste Antheil des Fettes — das Stearin — wird zur Lichterfabrikation, der halbflüssige Antheil desselben — besonders Olein enthaltend — wird zur Bereitung der sogenannten künstlichen Butter in folgender Weise verwendet:

50 Kilo des Fettes werden nebst 25 Liter Milch und 20 Liter Wasser in ein Butterfass gegossen und diesem Gemisch 100 Grm. einer Lösung zugefügt, die man durch mehrstündiges Einweichen von Kuheutern und Milchdrüsen in Milch erhält. Diese Mischung wird dem Verbutterungsprocess unterworfen. Die so erhaltene künstliche Butter wird gut mit kaltem Wasser gewaschen, und wenn sie längere Zeit aufbewahrt werden soll, bei einer gelinden Hitze geschmolzen, um alles Wasser daraus zu entfernen. Nach den Berichten der Gesundheitsbehörden, sowie des Proviantdepartements der französischen Marine, in deren letzterem Auftrage die Versuche gemacht wurden, ist diese künstliche Butter in der That ein vortreffliches Ersatzmittel der natürlichen und ist ihr öffentlicher Verkauf in Frankreich gestattet, sofern nur die betreffenden Gefässe eine Bezeichnung tragen, welche das Kunstprodukt von der natürlichen Butter unterscheiden lässt. (Chemical news 1872. 26. Bd. Nr. 666 S. 106. Nach: Revue hebdom. de Chimie scientifique et industrielle 1872.)

[1]) Wir fügen zur Erläuterung hinzu, dass die meisten thierischen, Fette, so z. B. der Rindstalg, das Schweineschmalz, Hammeltalg im Wesentlichen Mischungen von wechselnden Mengen der Glycerinverbindungen der Palmitinsäure (Palmitin), der Stearinsäure (Stearin) und der Oleïnsäure (Oleïn oder Elaïn) sind; je nach dem Vorwiegen der ersteren beiden oder der letzteren Verbindung ist das Fett mehr oder weniger consistent. Die Butter enthält noch überdies die Glyceride der Butter-, Capron- und noch einiger verwandter Säuren.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Untersuchungen über die gährungswidrigen Eigenschaften und die physiologische Wirkung des kieselsauren Natriums.

Von **A. Rabuteau** und **F. Papillon.**

Mit Bezugnahme auf die jüngsten Veröffentlichungen Dumas' über die Gährung[1]) theilen die Verff. ähnliche Untersuchungen über den gleichen Gegenstand mit. Sie prüften den Einfluss, welchen der Zusatz wechselnder Mengen des obengenannten Salzes auf die Gährungserscheinungen ausübte. Frischer Weinmost, Harn, Milch, Mandelemulsion, (aus süssen und bittern Mandeln) wurden theils mit, theils ohne Zusatz von kieselsaurem Natrium (Natronwasserglas) angesetzt und in allen Fällen war die gährungswidrige Wirkung dieses Zusatzes unverkennbar. Der Weinmost ohne Zusatz des Salzes entwickelte alsbald deutlichen Alkoholgeruch und schäumte stark, ein Beweis für den Eintritt der alkoholischen Gährung. Bei genügendem Zusatz von Natriumsilikat zeigte sich eine Probe des gleichen Mostes noch nach 8 Tagen unverändert. Während der Harn ohne oder mit geringerem Zusatz des Salzes schon nach wenig Tagen starken Ammoniakgeruch entwickelte, also in entschiedener Zersetzung begriffen war, war der mit genügenden Mengen des Silikates versetzte noch nach 14 Tagen unverändert. In gleicher Weise ward die Milch vor dem Sauerwerden und dem Gerinnen bewahrt; die Mandelemulsion blieb geruchlos, während sie ohne jenen Zusatz alsbald einen starken Geruch nach Bittermandelöl entwickelte.

Aus alledem ergiebt sich, dass das Natriumsilikat, in genügender Menge angewandt, Gährung und Fäulniss zu verhindern im Stande ist, also sich ganz ähnlich wie das borsaure Natrium (der Borax) verhält[2]), doch ist seine Wirkung energischer, wie sich aus vergleichenden Versuchen ergiebt, in denen eine geringere Menge des ersteren eine stärkere Wirkung erzielte, als der Borax.

Auch auf höhere thierische Organismen zeigte der Borax eine energischere Wirkung. Ein Hund ward durch Einspritzung einer Borax-

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 189 u. S. 310.

[2]) Siehe die obenerwähnte Abhandlung von Dumas diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2 Bd. S. 189.

lösung (von 1 oder 2 Grm. auf 40 Grm. Wasser) in die Venen nicht im Mindesten in seinem Wohlbefinden alterirt, während 1 Grm. des Silikats unter sonst gleichen Bedingungen Erbrechen, Abscheidung von Eiweiss im Urin und 9 Tage nach der Einspritzung schliesslich den Tod herbeiführte. Bei der Sektion des Thieres zeigte der ganze anatomisch-physiologische Befund, dass das Natriumsilikat den Ernährungsprocess in tiefgreifender Weise gestört hatte, und es zeigte sich ferner, wie gesagt, dass seine Wirkung energischer als die des Borax ist, worin die Verff. eine neue Bestätigung des schon früher von einem derselben ausgesprochenen Satzes zu finden glauben, „dass ein einfacher Körper physiologisch um so wirksamer ist, je höher dessen Atomgewicht und je geringer dessen specifische Wärme."

Die Verff. glauben, dass die genannten beiden Salze, von denen der Borax schon seit längerer Zeit in der Medizin Anwendung findet, besonders bei ansteckenden Krankheiten in vielen Fällen sich wirksam erweisen dürften.

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. Nr. 14 S. 755 u. ff.)

Ueber die Veränderungen des Brodes durch Schmarotzer aus dem Pflanzenreiche.

Von **F. Rochard** und **Ch. Legros.**

Aus den Untersuchungen der Verff. ergab sich, dass die verschiedenen Arten von Schimmel, welche sich auf dem Brode entwickeln, nicht durch die Gegenwart gewisser Keime in der Atmosphäre entstehen und so eine Art epidemischer Krankheit darstellen, sondern vielmehr dann sich ausbilden, wenn das Brod schlecht bereitet, aus einer geringen Mehlsorte dargestellt oder schlecht aufbewahrt wird. Das veränderte Brod wird alsdann zu einem günstigen Terrain für die Entwicklung der Mucedineen. Wenn man, wie häufig der Fall, orangegelbe Pilze in besonders reichlicher Menge auf demselben vorfindet, so ist es doch auch nicht selten, dass man andere, verchieden gefärbte Cryptogamen findet. Die Feuchtigkeit und Säure des Brodes, seine Aufbewahrung an dunklen Orten, sind günstige Vorbedingungen für die Schimmelbildung. Die Verff. sagen über die verschiedenen im Brode von ihnen nachgewiesenen Cryptogamen Folgendes: Nicht die Anwesen-

heit des Oïdium aurantiacum, wie man gewöhnlich annimmt, sondern viel öfter die des Thamnidium (einer Entwicklungsform des Mucor mucedo) ist es, welche zumeist dem verschimmelten Brode die orangegelbe Farbe ertheilt. Die grünen Flecke des verdorbenen Brodes werden theils durch Aspergillus glaucus, theils durch Penicilium glaucum hervorgebracht. Die häufig auftretenden schwarzen Flecke sind eine Folge der Anwesenheit des Rhisopus nigricans; die weissen Flecke werden gebildet durch Mucor mucedo, zuweilen auch durch Botrytis grisea.

Die Behauptung, dass die orangegelben Flecke nachtheilig auf den thierischen, resp. menschlichen Organismus wirkten, bestreiten die Verff. zwei Ratten frassen 14 Tage lang beträchtliche Mengen dieses Pilzes mit dem Futter ohne nachtheilige Wirkung auf ihren Gesundheitszustand. Fleisch, welches Rhisopus nigricans enthielt, ward von einer Ratte zwar mit grossem Widerwillen gefressen, schadete derselben jedoch gleichfalls nichts. „Man wird", so sagen die Verff. schliesslich, „diese Krankheit des Brodes vermeiden durch eine gute Bereitung, durch vollständiges Ausbacken, welches die Gährungserreger tödtet, durch Aufbewahrung an einem trockenen, luftigen und hellen Orte."

Ein starker Salzzusatz zu dem Brode verhütet nach den Versuchen der Verff. die Entwickelung der Mucedineen nicht.

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. Nr. 14. S. 758 u. f.)

Kleine Notizen.

Ueber die Salpeterlager in Südamerika berichtet F. Moigno. Er constatirt, dass nach einer niedrigen Schätzung dieselben in Tamarugal allein eine Ausdehnung von mehr als 483 Quadratmeilen (engl.?) haben, welche einer Quantität von 63,000,000 Tonnen (à 1000 Kilo) Salpeter entsprechen; einer Menge, welche nach der gegenwärtigen Verbrauchshöhe für 1393 Jahre ausreichen würde; überdies weiss man, dass noch grössere Quantitäten dieses Salzes am Fusse der Cordilleren existiren.

(Chemical news 1872. 20. Bd. Nr. 666. S. 107. Nach: Les Mondes 1872.)

Ueber Ernteresultate der amerikanischen Riesen- und Rosen-Kartoffel[1]) wird von der Domaine Mittelhof berichtet. Daselbst sind unter ganz gleichen Boden-, Düngungs- und Anbau-Verhältnissen geerntet worden pro Acker (kurhessisch?) von der weissen Samenkartoffel 3000 Kilo, von der amerikanischen Riesenkartoffel 4450 Kilo, von der Rosenkartoffel

[1]) Siehe 1. Jahrgang dieser Zeitschrift 2. Bd. S. 293 u. f.)

6900 Kilo. Die letztern zeichneten sich durch besondern Wohlgeschmack aus und gehörten einzelne Kartoffeln von 3/8 Kilo Schwere nicht zu den Seltenheiten.

(Mittheil. des landwirthschaftl. Centralvereins für den Regierungsbezirk Cassel. 1872. No. 18. S. 312.)

Verfälschung der blauen französischen Luzerne (Medicago sativa) durch Hopfenklee. Der Same des Hopfenklees (Medicago lupulina) eignet sich wegen seiner Farbe ganz vorzüglich dazu und kann bis 1/4 der Waare beigemischt sein, ohne dass man einen bedeutenden Unterschied wahrnehmen wird. Er ist etwas grösser als der Rothkleesamen, von gelbbrauner Farbe, ziemlich regelmässig nierenförmig, ohne bedeutenden Einschnitt in der Mitte, während die blaue Luzerne oft grösseren, unregelmässigen (höckerigen), in der Mitte mit deutlichen Einschnitten versehenen Samen hat. Der Hopfenklee ist eine einjährige Pflanze und steht als Futterkraut der Luzerne um vieles nach.

(Arbeit und Frucht. 1. Jahrg. 1872. Nr. 15 S. 64 u. f.)

Ueber Dr. Louvels Verfahren zur Conservirung des Getreides durch Aufbewahrung in einem Vacuum berichtet Bussy. Der cylinderförmige Apparat, welcher 100 Hektoliter Korn aufnehmen kann, kostet, incl. Luftpumpe, Röhren, Manometer etc. circa 440 Thaler. Durch die Aufbewahrung im Vacuum wird das Getreide nach Louvel vor jeder nachtheiligen Veränderung durch Selbstentmischung geschützt. Selbst solches Getreide, welches, weil es zu viel Feuchtigkeit enthält, unter gewöhnlichen Umständen Neigung haben würde, sich zu erhitzen, geht im Vacuum durch Verdunstung der überschüssigen Feuchtigkeit rasch in einen solchen Zustand über, dass es nicht mehr verdirbt. Ebenso wird das Getreide vor jeder Beschädigung durch äussere Einflüsse sichergestellt und erleidet also keinen Abgang. Louvel hat namentlich durch Versuche constatirt, dass in seinen Apparaten der Kornwurm nicht nur sich nicht vermehrt, sondern auch keine zerstörende Wirkung auf das Korn ausübt, dass er in demselben stirbt und in einigen Tagen vertrocknet. Der Apparat bedarf keiner weiteren Aufsicht, als dass man von Zeit zu Zeit durch Beobachtung des Manometers sich versichert, dass das Vacuum noch genügend besteht. Er eignet sich auch zur Aufbewahrung von Mehl, Schiffszwieback, trockenen Gemüsen und anderen Esswaaren.

Die von Louvel bezüglich der Wirksamkeit seines Apparates gemachten Angaben sind durch die Ergebnisse eines Versuches, welcher in Gegenwart einer Commission von Sachverständigen auf dem Versuchspachthofe Vincennes ausgeführt wurde, bestätigt worden.

(Dinglers polytechnisches Journal 1872, 204. Bd. 3. Heft, S. 261 und ff.)

Literatur.

C. F. Rammelsberg, Grundriss der Chemie nach den neueren Ansichten. Der unorganischen Chemie 3te Auflage. Berlin, C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung Carl Habel) 1872.

H. Credner, Elemente der Geologie. Mit 380 Figuren in Holzschnitt. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1872.

Vielleicht nimmt es manchen der Leser des Centralblattes Wunder, dass wir die obengenannten beiden Werke an dieser Stelle einer Besprechung unterziehen, und doch halten wir uns dazu im vollsten Masse berechtigt. Bei dem gegenwärtigen Stand der Landwirthschaft ist es wohl unbestritten.

dass ein erfolgreicher, rationeller Wirthschaftsbetrieb ohne eine gewisse Summe naturwissenschaftlicher Kenntnisse nicht mehr möglich ist. Hat der junge Landwirth nach absolvirter Lehrzeit die Erwerbung dieser und anderer nothwendiger (volks- und staatswirthschaftlicher) Kenntnisse bisher durch den Besuch einer landwirthschaftlichen Akademie zu befriedigen gesucht, so macht sich neuerer Zeit mehr und mehr das Bestreben geltend, die Erwerbung dieser Kenntnisse an den Universitäten zu suchen, wo neben der eigentlichen Fachbildung zugleich Gelegenheit zur Aneignung einer allgemeinen Bildung geboten ist, und wo durch die einmal vorhandenen mehr oder weniger reich dotirten Institute für die Naturwissenschaften der Studirende eine vielseitige Anregung und Belehrung zu finden im Stande ist. Dieser Zug nach den Universitäten wird um so stärker werden, und die Vortheile des Universitätsstudiums werden sich in um so höherem Grade geltend machen, je mehr der Studirende der Landwirthschaft durch eine genügende Vorbildung auf der Schule zur Benutzung der von den Universitäten gebotenen Hülfsmittel direkt befähigt ist. So lange dies noch nicht in genügendem Masse der Fall, wird allerdings eine mehr elementare Vorbildung auch in den naturwissenschaftlichen Disciplinen sich als zweckmässig erweisen

Freilich ist es unseres Erachtens ein Vorurtheil, dass die Chemie z. B. dem Landwirth wesentlich anders vorgetragen werden müsse, wie dem Mediciner, oder dem Chemiker; die allgemeinen Grundbegriffe sind und bleiben in allen Fällen dieselben und wenn der Landwirth bei der grossen Zahl von Hülfswissenschaften, die er in der kurzen Zeit von 2—3 Studienjahren als Grundlage für sein Gewerbe kennen lernen soll, sich es auch versagen muss, die einzelnen Disciplinen so im Detail zu studiren, wie dies der Fachmann dieser letzteren im einzelnen Falle nöthig hat, so kann er doch, wenn er mit wirklichem Nutzen seinen Studien obliegen will, die Kenntniss der Grundlehren jener Hülfswissenschaften nicht entbehren, wenn er später die Vorträge über die angewandten Wissenschaften, über Agrikulturchemie, Bodenkunde, Thierzucht, Pflanzenbau u. s. w. verstehen will. Ein Landwirth, der über die chemische Natur des Gypses, des Phosphorites, des Mergels etc. im Unklaren ist, wird sich bei der praktischen Anwendung der genannten Düngemittel keine Rechenschaft von der Wirkungsweise derselben zu geben im Stande sein; wer die mineralogisch-chemischen Bestandtheile des Granites, des Gneisses und des Glimmerschiefers nicht kennt, wird aus den Vorträgen über landwirthschaftliche Bodenkunde einen nur sehr zweifelhaften Vortheil für seinen praktischen Beruf ziehen.

Zur Erwerbung solcher allgemeinen Vorkenntnisse auf dem Gebiete der Chemie erscheint uns nun das obengenannte Werkchen von Rammelsberg recht geeignet. Dasselbe zeichnet sich, wie schon die früheren Auflagen des unorganischen Theiles, durch Präcision in der Form und klare Darstellungsweise vortheilhaft aus und dürfte dem Studirenden der Landwirthschaft als Hülfs- und Handbuch zur Repetition des in der Vorlesung über Chemie Gehörten erwünscht sein. Dass der Verf. das Lehrbuch durch Hinzufügung eines kurzgefassten organischen Theiles erweitert hat, ist als ein erfreulicher Gewinn zu betrachten. Nicht als den geringsten Vorzug erkennen wir es an, dass den neueren Anschauungen über Atom- und Molekulargewicht in der Formelschreibweise Rechnung getragen ist und dass der Verfasser die alten Atomgewichte definitiv und in consequenter Weise beseitigt hat. Es wird dem Studirenden, welcher anfängt, sich mit chemischen Studien zu beschäftigen und der ohnehin durch die Fülle neuer Thatsachen leicht verwirrt wird, hierdurch wenigstens die Schwierigkeit erspart, sich mit zwei verschiedenen Schreibweisen einzuüben; ist er erst in der Kenntniss der neuen Formeln einigermassen fest, dann wird er ohne Beschwerde

die historische Bedeutung der alten Formeln und deren Anwendung in Schriften aus früherer Zeit verstehen.

Die Elemente der Geologie von Credner erscheinen uns als ebenso geeignet zur Einführung in das Studium derGeologie, wie das Rammelsberg'sche Buch für die chemischen Studien. Freilich wird die Bedeutung dieser Wissenschaft, ebenso wie die der Mineralogie, für die praktische Landwirthschaft zur Zeit noch nicht in genügendem Masse anerkannt.

Die landwirthschaftliche Bodenkunde, ein bisher noch sehr stiefmütterlich behandeltes, obwohl doch sehr wichtiges Capitel im Gebiete der Landwirthschaft, wird, wie wir bestimmt glauben, nur dann zu einer wissenschaftlichen Grundlage gelangen, wenn der geologisch-mineralogischen Natur der verschiedenen Bodenarten gleichzeitig mit dem Studium der physikalisch-chemischen Eigenschaften der letzteren eine erhöhtere Beachtung zu Theil wird, als dies bisher der Fall war. Unsere sämmtlichen bisher üblichen Bonitirungssysteme können den Anforderungen der Jetztzeit mit ihrem so wesentlich veränderten Wirthschaftsbetrieb nicht mehr Genüge leisten, ihre mehr oder weniger empirische Grundlage muss nothwendig mit der Zeit einer naturwissenschaftlich-volkswirthschaftlichen Platz machen; dann ist aber zweifelsohne auch der Zeitpunkt gekommen, wo die Geologie und speciell die Petrographie oder Gesteinskunde in ihre Rechte treten wird.

Das Credner'sche Buch zeichnet sich durch dieselbe Klarheit, Lebendigkeit und Eleganz der Sprache aus, welche die Vorträge des Verf. (Professor an der Universität Leipzig) über den gleichen Gegenstand so anregend machen. Dass die zoologisch-botanische Charakterisirung der Leitfossilien weggeblieben, scheint uns kein Nachtheil, denn selbst die genaueste Beschreibung kann hier die Demonstration derselben, wie sie in der Vorlesung über Geologie stattfindet, nicht ersetzen. Ueberdies hat die Verlagshandlung durch Beigabe einer grossen Anzahl trefflicher Holzschnitte, die wichtigsten Leitfossilien darstellend, auch in dieser Richtung das Verständniss des Buches erleichtert. Auch bei dem Studium dieses Lehrbuches setzen wir voraus, dass eine Vorlesung über den gleichen Gegenstand gleichzeitig oder vorher gehört wird; aus Büchern allein lassen sich eben naturwissenschaftliche Kenntnisse nicht schöpfen. Besonders glauben wir unsere Leser auf den petrographischen Theil des Buches, auf die Besprechung der geologischen Thätigkeit des Wassers, als wesentlich betheiligt an der Bodenbildung, sowie auf die Abtheilung der architektonischen Geologie aufmerksam machen zu sollen.

Dass die Ausstattung des Credner'schen Buches eine treffliche in jeder Hinsicht, dafür bürgt schon der Name der Firma Engelmann.

Nicht nur dem Studirenden der Landwirthschaft aber, sondern auch dem gebildeten Landwirth, der in praktische Verhältnisse zurückgekehrt, dem Studium so wichtiger Hülfsdisciplinen seines Gewerbes seine Mussestunden zu widmen geneigt ist, können wir die vorstehenden beiden Bücher empfehlen.

Briefkasten.

Herrn Dr. J. in C. Besten Dank für die freundliche Offerte; bei Gelegenheit brieflich Näheres über den beregten Gegenstand.

Herrn Prof. v. G. in M. Ihre freundliche Zuschrift soll demnächst Beantwortung finden.

Herrn Oeconomierath V. in B. Sobald ich Zeit finde, sende ich das Gewünschte; ergebensten Gruss!

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber die Mengen der im Regen- und Flusswasser (Seinewasser) aufgelösten Sauerstoffmengen.

Von **Gérardin.**

Verf. bestimmte die Menge des im Regenwasser zu verschiedenen Zeiten enthaltenen Sauerstoffs, ebenso wie den Gehalt des Seinewassers an solchem bei steigendem Wasserstande. Es waren im Liter enthalten:

Regenwasser.			cc.	Seinewasser			cc.	Dasselbe bei niedrigem Wasserstande an einer Brücke entnommen cc.
Am	29. October		8.00	Am	9.	Oktober	3.75	1.80
„	25. November		4.33	„	30.	„	6.00	2.10
„	26. „		3.17	„	19.	November	3.97	4.00
„	27. „	Morgens	4.80	„	24.	„	3.33	5.20
„	27. „	Mittags	4.40	„	27.	„	3.40	5.30
„	27. „	Abends	2.63	„	1.	December	3.51	5.80
„	28. „		2.59	„	2.	„	3.78	5.90
„	29. „	Morgens	3.19	„	4.	„	3.83	5.80
„	29. „	Abends	4.72	„	8.	„	3.60	5.90
„	30. „		3.78					
„	2. December		3.77					
„	4. „		3.22					
„	7. „		4.04					
„	8. „		4.00					

Die feinen und anhaltenden Regen sind ärmer an Sauerstoff, als die starken und vorübergehenden. Die Zertheilung der Tropfen scheint die den aufgelösten Sauerstoff abgebende Oberfläche zu vermehren.

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. No. 25. S. 1713 u. f.)

Boden.

Die mineralische Ernährung der Pflanzen.

Von **L. Grandeau.**

Wir haben bereits über eine Reihe der vom Verf. über diesen Gegenstand ausgeführten interessanten Untersuchungen im ersten Jahrgang dieser Zeitschrift [1]) berichtet. Wir verweisen unsere Leser auf jene Referate, denen wir nachstehend ein weiteres über eine neue, umfängliche Versuchsreihe des Verf. hinzufügen.

Von der aus jenen früheren Versuchen abgeleiteten Voraussetzung ausgehend, dass nur der Antheil der mineralischen Bodenbestandtheile als direkt von den Pflanzen aufnehmbar anzusehen sei, welcher sich in einer bestimmten „organo-mineralischen" Verbindung mit den Humussubstanzen des Bodens befinde und mit diesen gleichzeitig durch Alkalien — speciell Ammoniak — extrahirt wird, glaubt Verf. in der grösseren oder geringeren Menge dieser letzteren einen Massstab für den Grad der Fruchtbarkeit einer Erde finden zu sollen. Ein besonderes Gewicht legt er hierbei auf die Menge der in dieser letztgenannten Verbindung vorhandenen Phosphorsäure und deren quantitatives Verhältniss zu der im Boden enthaltenen Gesammt-Phosphorsäure. In der uns vorliegenden Reihe von Abhandlungen bespricht Grandeau zunächst die Methoden, welche er zur Bestimmung der Gesammt-Phosphorsäure desBodens, der „schwarzen Substanz" desselben (extrahirbar durch Ammoniak) und der, in organo-mineralischer Verbindung vorhandenen Phosphorsäure anwendet. Wir können an dieser Stelle auf die detaillirten Mittheilungen des Verf. hierüber nicht näher eingehen; auch unterscheiden sich diese analytischen Methoden nicht wesentlich von den gewöhnlich hierbei angewandten.

Verf. spricht sich auf Grund seiner Untersuchungen dahin aus, dass der Gehalt der extrahirbaren „schwarzen Substanz" in verschiedenen Böden zwar quantitativ, nicht aber qualitativ von einander abweiche.

So fand er bei der russischen Schwarzerde: Kieselsäure, Phosphorsäure, Eisen- und Manganoxyd, Kalk, Magnesia und Kali. Es waren also alle die zur Pflanzenernährung nothwendigen Körper vorhanden, mit Ausnahme des Wassers, der Kohlensäure, des Sauerstoffs und des Stickstoffes, welche letztere

[1]) Siehe 1. Bd. S. 269 und 323, 2. Bd. S. 331.

die Pflanze aus der Atmosphäre zu beziehen vermag[1]). Bei der russischen Schwarzerde z. B. war die schwarze Substanz besonders reich an Phosphorsäure (17.39% dem Gewichte nach). Sie enthielt sehr viel Eisenoxyd und (leicht lösliche) Kieselsäure. Auf die Bedeutung der letzteren beiden Körper haben schon W. Knop, P. Thénard u. A. hingewiesen.

Aus dem ständigen Vorhandensein des Mangans in der schwarzen Substanz aller der vom Verf. untersuchten Böden glaubt derselbe auf die Nothwendigkeit desselben für die Pflanzenernährung schliessen zu sollen (?).

Ueber die dialytischen Versuche des Verf. mit der russischen Schwarzerde (Boden von Uladowka) theilen wir Folgendes mit:

Die früheren Untersuchungen hatten ergeben, dass die durch Ammoniak extrahirbare schwarze Substanz zwar selbst nicht im Stande war, durch eine vegetabilische Membran zu diffundiren, wohl aber die mit derselben gleichzeitig extrahirten Mineralsubstanzen. Neuere Versuche, bei denen nicht die durch Ammoniak extrahirte schwarze Substanz, sondern die Schwarzerde selbst in ihrem ursprünglichen Zustande, mit ammoniakhaltigem Wasser befeuchtet, zur Anwendung kam, brachten nun eine Bestätigung der früheren Beobachtungen. Ueberdies stellte Verf. noch Versuche an „über die Dialyse der schwarzen Substanz der Böden durch die Wurzeln der Pflanzen."

Bei diesen Versuchen kam es dem Verf. darauf an, die für die todte vegetabilische Membran nachgewiesenen eigenthümlichen Erscheinungen auch für die lebende, an der vegetirenden Pflanze, zu constatiren. Zu diesem Zwecke wurden Vegetationsversuche mit Gerste und Korn in einem durch Behandeln mit Salpeter- und Salzsäure extrahirten und geglühten, also von löslichen Nährstoffen sowohl, als auch von organischen Substanzen befreiten, groben Quarzsand ausgeführt. Zur Ernährung erhielten die gekeimten Pflanzen eine sehr verdünnte Lösung der schwarzen Substanz, die man solange gekocht hatte, bis das Ammoniak aus derselben verschwunden war, wie sich aus der vollkommen neutralen Reaktion der Flüssigkeit und ihrer vollständigen Geruchlosigkeit ergab. Dieselbe war deutlich braun gefärbt und glich einem etwas starken Aufguss von schwarzem Kaffee. Mit dieser Flüssigkeit wurden die Pflanzen vom 7. April bis 15. Juni ernährt, sie entwickelten sich dabei vollständig, das Korn schosste und zeigte drei Stengel, die Gerste deren nur zwei. Am 15. Juni war die Kornpflanze 0.27 Mtr., die Gerste 0.24 Mtr. hoch. Beide entwickelten ein reichliches Wurzelnetz.

[1]) Ihr Stickstoffbedürfniss vermag die Pflanze jedoch nach den bisherigen Untersuchungen, wie bekannt, nicht vollständig, ohne Zuführung von stickstoffhaltigen Düngmitteln durch den Boden zu decken (siehe auch u A. die Arbeiten Bretschneider's. (Diese Zeitschrift I. Jahrg. 2. Bd. S. 65. und II Jahrg. S. 1.)

Schon acht Tage nach Beginn des Versuches war die den künstlichen Boden durchtränkende Flüssigkeit fast ganz entfärbt; die schwarze Substanz setzte sich in Flocken ab; man entfernte die Flüssigkeit, die nicht mehr neutral, sondern sauer reagirte, wusch mit destillirtem Wasser nach und fügte dem Boden eine neue Quantität der schwarzen Lösung bei. Diese Entfärbung und Erneuerung der Lösung wiederholte sich während der Versuchsdauer viermal. Die Untersuchung der abgeschiedenen schwarzen Flocken sowohl, als der entfärbten Flüssigkeit ergab zunächst, dass die gesammte Kieselsäure der schwarzen Substanz durch die Pflanze absorbirt worden war. Die filtrirte Flüssigkeit hinterliess eine gräulich-weisse Asche, welche vorwiegend aus kohlensaurem Kalk, einer geringen Menge Eisenoxyd und unwägbaren Spuren von phosphorsaurem Eisenoxyd bestand. Die blosse Berührung mit der Luft veränderte die schwarze Flüssigkeit keineswegs in der eben beschriebenen Weise; sie blieb hierbei vielmehr dunkel gefärbt, neutral und liess kaum einige wenige jener Flocken fallen. Dem reich entwickelten Wurzelnetz der Pflanzen, welches selbst durchaus ungefärbt verblieb, hing eine geringe Menge jener schwarzen Flocken an.

Aus dem Sauerwerden der Flüssigkeit, der Bildung beträchtlicher Mengen von kohlensaurem Kalk, der innigen Berührung der Humussubstanz mit den Wurzeln schliesst Verf. auf eine langsame Oxydation des Humus unter den genannten Verhältnissen.

Das Endresultat der Entwicklung einer Pflanze in Berührung mit der schwarzen Substanz des Bodens scheint dem Verf. das folgende zu sein:

Zerstörung der organo-mineralischen schwarzen Verbindung, Assimilation der Kieselsäure, der Phosphorsäure, eines Theiles des Kalkes, des Kalis durch die Pflanze, Bildung von kohlensaurem Kalk aus dem ursprünglich als kieselsaure Verbindung vorhandenen Kalk einerseits, und der producirten Kohlensäure andererseits.

„Die organische Substanz wäre demnach der Träger der mineralischen Pflanzennährstoffe, aber sie wäre selbst in keiner Weise ein Nährstoff, da sie nicht durch die Wurzeln aufgenommen wird und sonach im Boden verbliebe, um mehr oder weniger schnell in Folge einer langsamen Verbrennung zu verschwinden."

Zur weiteren Prüfung der auf seine Versuche basirten Theorie der Pflanzenernährung hat Verf. eine grössere Anzahl Böden der Untersuchung unterworfen. Es dienten zu diesem Zwecke Bodenarten von sehr verschiedener geologischer und chemischer Beschaffenheit, die sich, ihrem sonstigen Charakter nach, in drei Hauptklassen bringen lassen:

1) Ackererden, die nie gedüngt worden sind, trotzdem aber jedes Jahr sehr gute Ernten gaben (8 verschiedene Böden).

2) Ackererden, die eine regelmässige Düngung erhalten, und je nach diese wechselnde Ernten gaben (14 Böden).

3) Waldböden, die nie gedüngt wurden, trotzdem aber unerschöpflich fruchtbar erscheinen (16 Böden).

Diese, wie schon bemerkt, in ihrem Charakter wesentlich untereinander verschiedenen Böden unterwarf der Verf. im lufttrockenen Zustande einer chemischen Untersuchung, wie sie in solchen Fällen üblich. Ausserdem aber ward noch, nach der vom Verf. vorgeschlagenen, oben und namentlich in unseren früheren Referaten ausführlich beschriebenen Methode die „schwarze Substanz", die assimilirbare (d. h. die mit dieser gleichzeitig extrahirbare) Phosphorsäure und die Reserve-Phosphorsäure (also die nicht mit Ammoniak extrahirbare Phosphorsäuremenge des Bodens) bestimmt. Wenn wir auch an dieser Stelle auf die Wiedergabe der vom Verf. mitgetheilten einzelnen analytischen Daten nicht eingehen können, so wollen wir doch, bei dem hohen Interesse der Sache, die vom Verf. aus denselben abgeleiteten hauptsächlichsten Schlussfolgerungen unsern Lesern nicht vorenthalten. Die Prüfung der die analytischen Daten der verschiedenen Böden wiedergebenden Zahlentabelle ergiebt zwar wechselnde Mengen von Phosphorsäure für die verschiedenen Böden, doch zeigt sich kein durchgreifender Unterschied, etwa in der Weise, dass die als besonders fruchtbar bekannten Böden reicher an Phosphorsäure erschienen, als die minder fruchtbaren (wobei allerdings zu beachten, dass die Phosphorsäure immer nur einer der nothwendigen Pflanzennährstoffe ist); ebensowenig lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Fruchtbarkeit und dem Glühverlust der Böden erkennen. Bei der zweiten Reihe der Untersuchungen, wo in denselben Böden die Menge des Glühverlustes nicht nur, sondern auch der „schwarzen Substanz", der Gesammtphosphorsäure, ebenso wie der assimilirbaren Phosphorsäure bestimmt ward, ergaben sich allerdings bestimmte Beziehungen. So stellte sich der Gehalt an organischer Substanz und an extrahirbarer schwarzer Substanz im Durchschnitt für die drei vom Verf. unterschiedenen 3 Klassen von Bodenarten wie folgt:

	Gesammte organ. Substanz.	Extrahirbare schwarze Substanz.
1. Ackererden (ohne Düngung fruchtbar)	6.79%	2.09%
2. Waldböden (ohne Düngung fruchtbar)	6.71%	1.41%
3. Ackererden (mit Düngung fruchtbar)	5.66%	0.76%

Wir müssen allerdings zu diesen Zahlen erläuternd bemerken, dass diese Durchschnitts-Werthe im ersteren Falle auf nur 3 Analysen basirt sind, die in ihrem Gehalt an gesammter organischer Substanz schwanken zwischen den Grenzwerthen von $5.83 - 7.44\%$, für die extrahirbare schwarze Substanz aber von $4.20 - 0.62\%$ (wobei also die hohe Durchschnittszahl für letzteren Bestandtheil lediglich durch den hohen Gehalt der einen Erde (der russischen Schwarzerde) zu Stande kommt. Bei den nur bei Düngung fruchtbaren Erden sind die Durchschnittszahlen allerdings aus 10 Analysen abgeleitet, doch schwankt hier der Gehalt an organischer Substanz auch sehr beträchtlich (von $2.55 - 11.24\%$) [1]), der Gehalt an schwarzer Substanz bewegt sich zwischen den Grenzwerthen von $0.44 - 1.38\%$. Bei den Waldböden, 13 an der Zahl, schwankt die organische Substanz von $1.05 - 12.18\%$, die schwarze Substanz von $0.09 - 3.18\%$, also innerhalb sehr grosser Grenzen, so gross, unserer Ansicht nach, dass ein Durchschnittswerth gar nicht wohl angegeben werden darf, wenigstens aber die darauf zu basirenden allgemeinen Schlüsse mit grosser Vorsicht aufzunehmen sein dürften.

Auf Grund dieser so erhaltenen Durchschnittszahlen berechnet Verf. nun nachstehendes Verhältniss zwischen organischer und schwarzer Substanz des Bodens für die 3 verschiedenen von ihm aufgestellten Bodenklassen:

	Schwarze Substanz	:	Organische Substanz
1. Ackererden (ohne Düngung)	1	:	3.25
2. Waldböden	1	:	4.70
3. Ackererden (gedüngt)	1	:	7.47

Ebenso ergaben sich beträchtliche Unterschiede in dem Verhältniss der Gesammtphosphorsäure zu der „als unmittelbar assimilirbar anzusehenden", mit der schwarzen Substanz zu extrahirenden Phosphorsäure. Berechnet man nämlich den Gehalt beider im Durchschnitt für alle Böden jeder einzelnen Abtheilung pro Hektar [2]), so ergeben sich nachstehende Zahlen:

	Pro Hektar.		
	Gesammtphosphorsäure. Kilo	Assimilirbare Phosphate. Kilo	Verhältniss beider zu einander.
1. Ackererde (ohne Düngung)	3719	2641	1 : 0.71
2. Waldboden	2212	470	1 : 0.21
3. Ackererde (gedüngt)	7964	448	1 : 0.06

[1]) Hierbei lässt Verf. noch den Gehalt eines in dieser Klasse stehenden Torfbodens von 35.90% org. Substanz bei Ableitung des Durchschnittswerthes weg.

[2]) Hierbei ist zu bemerken, dass Verf. eine Erdschicht von 0.15 Meter Tiefe und 1 Hektar Fläche der Berechnung zu Grunde legte.

Hieraus würde sich ergeben, dass die Waldböden absolut an Phosphorsäure viel ärmer sind, als die Ackererde, dass sie aber relativ reicher an assimilirbarer Phosphorsäure als jene. „Es hat dies," sagt der Verf., „nichts Auffälliges, wenn man erwägt, dass einerseits man die besten Waldböden urbar gemacht und in Ackererden verwandelt hat, und dass andererseits die Produktion assimilirbarer Phosphorsäure, Dank der Einwirkung der organischen Substanzen, bei weitem das Erforderniss der Bäume an solcher übersteigt; während dagegen, was die Ackererden betrifft, die durch die Ernten veranlasste Phosphorsäureausfuhr eine viel grössere ist, und das überdies in Erden, die absolut weniger organische Substanzen enthalten, als die Waldböden." Verf. findet auf Grund seiner 28 Böden von sehr verschiedener geologischer, chemischer und physikalischer Natur umfassenden Untersuchung, dass zwischen den Mengen der organischen und der schwarzen Substanz, der gesammten und der assimilirbaren Phosphorsäure eines Bodens einerseits, und dessen Fruchtbarkeit andererseits direkte Beziehungen bestehen. Er stellt auf Grund dieser durch die Analyse gefundenen Daten eine Berechnung für die verschiedene Dauer der Fruchtbarkeit in verschiedenen Bodenarten an.

Wenn man bei den Waldböden eine Schicht von 0.45 Meter Tiefe als die muthmasslich bei der Ernährung der daselbst wachsenden Bäume in Anspruch genommene Region annimmt, so ergiebt sich, dass auf einen Hektar von 0.45 Meter Tiefe durchschnittlich 1413 Kilo assimilirbare, dagegen 3222 Kilo Reserve-Phosphorsäure vorhanden sind, welche letztere erst in dem Masse, wie sie sich mit der organischen Substanz des Bodens verbindet, in assimilirbaren Zustand übergeht. Nach einer annähernden Berechnung, deren nähere Ausführung wir hier nicht wiedergeben können, ergiebt sich nun ferner, dass z. B. für einen Buchenwald der Gehalt von 939 Kilo an assimilirbarer Phosphorsäure pro Hektar des vom Verf. untersuchten Bodens für eine ununterbrochene Holznutzung von 1818 Jahren ausreichen würde. Ein Fichtenwald, mit wenig Buchen untermischt, dessen Boden pro Hektar 1350 Kilo assimilirbarer und 5865 Kilo Reserve-Phosphorsäure enthielt, würde, selbst unter der Voraussetzung keiner weiteren Neubildung von „schwarzer Substanz", 1350 Jahre die üblichen Erträge zu liefern im Stande sein, bis vollständige Erschöpfung des Bodens einträte.

Aus diesen Beispielen glaubt Verf. die unbegrenzte Fruchtbarkeit der Waldböden erklären zu können. Bei der Urbarmachung dieser Wälder und Verwandlung derselben in Ackererden würde eine weit schnellere Erschöpfung der genannten Böden eintreten. Es würde also,

mit Ausnahme seltener Fälle, im Allgemeinen mit einer solchen Umwandlung von Wäldern in Feld eine für das allgemeine Wohl des betreffenden Landes höchst nachtheilige Operation vollzogen werden. Für die Ackererden berechnet Verf., unter Annahme der Dreifelderwirthschaft (Korn, Hafer, Brache) und unter Ausschluss der Tiefkultur und der Zuführung von Dünger, eine jährliche Entnahme von Phosphorsäure durch die Ernte von durchschnittlich 10 Kilo. Es würden hierbei Böden vom Charakter der russischen Schwarzerde nach 264 Jahren, gewöhnliche Ackererden aber nach 45 Jahren an Phosphorsäure vollständig erschöpft werden. Da nun aber die Erfahrung lehrt, dass die gewöhnlichen Ackererden, ohne Zuführung von Dünger, in ihren Erträgen rasch zurückgehen, so würde diese letztere Beobachtung als eine neue Bestätigung der bereits erwiesenen Thatsache anzusehen sein, dass die Pflanze, um eine gute Ernte zu liefern, die Anwesenheit einer assimilirbaren Nährstoffmenge im Boden verlangt, die viel grösser ist, als die, welche die Pflanze bei kräftiger Entwicklung wirklich aufnimmt; dieser Nährstoffvorrath muss, so schliesst Verf. aus den praktischen Erfahrungen im Zusammenhang mit seinen Beobachtungen, etwa 40—50 Mal so gross sein, als der wirkliche Nährstoffbedarf für Erzeugung einer Ernte.

„Nach alledem, mag es sich nun um reiche Ackererden, Waldböden, oder mittelmässige Ackererden handeln, kann man", sagt Verf., „zwischen den beobachteten Erträgen und der Menge der in Verbindung mit der organischen Substanz vorhandenen Mineralsubstanzen eine enge Beziehung nachweisen. Alles berechtigt, wie ich glaube, zu der Annahme, dass diese Beziehung einer der wichtigsten Faktoren der Fruchtbarkeit des Bodens ist".

Verf. schliesst weiter aus seinen Untersuchungen, dass die Phosphorsäure im Boden vorwiegend in Verbindung mit Eisen- und Manganoxyd, — nicht mit Kalk — vorhanden ist. In verschiedenen Granitarten konnten beträchtliche Mengen von Phosphorsäure (0.33— 0.48 %) nachgewiesen werden, woraus sich der Phosphorsäuregehalt der aus solchen Gesteinen entstandenen Böden erklären würde.

In einer späteren Mittheilung gedenkt Verf. aus seinen hier in der Hauptsache wiedergegebenen Beobachtungen praktische Schlussfolgerungen über die Düngung abzuleiten.

(Journal d'agriculture pratique. 36. Jahrg. 1872. No. 45. S. 649 u. ff. No. 46. S. 685 u. ff.)

Ueber die Bestimmung des Mangan in den Böden und den Pflanzen.

Von **A. Leclerc.**

Dem ausgesprochenen Zwecke unserer Zeitschrift gemäss, verzichten wir auf eine detaillirte Wiedergabe der vom Verf. beschriebenen analytischen Methode zur Bestimmung des Mangans und beschränken uns darauf, mitzutheilen, dass Verf. den zu untersuchenden Boden, resp. die Pflanzentheile, nach dem Wegglühen der organischen Substanz mit Salpetersäure aufnimmt, das vorhandene Mangan durch Zusatz von Mennige in Uebermangansäure überführt und in dieser Form durch Titrirverfahren, mittelst einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul, die gegen eine titrirte Chamäleonlösung gestellt ist, bestimmt. Die vom Verf. mitgetheilten analytischen Belege sprechen für eine vollständig genügende Genauigkeit seiner Methode.

Mit Hülfe dieses Verfahrens hat Verf. eine Reihe von Manganbestimmungen in verschiedenen Bodenarten, Pflanzensubstanzen etc. ausgeführt, deren Resultate wir nachstehend wiedergeben. Es waren enthalten:

Geologische Formation.	Daraus hervorgegangene Böden. 100 Grm. Erde enthalten:	Manganoxyd: Grm.	Aschen der auf diesen Böden geernteten Pflanzen. 100 Grm. Asche enthalten:	Manganoxyd: Grm.
Vogesensandstein	Tannenboden	0.037	Tanne	4.507
	Eichenboden	0.186	Eiche	1.488
	Buchenboden	0.110	Buche	5.307
			Weissbuche	7.454
			Linde	3.744
			Weide	0.574
Bunter Mergel	Wald von Paroy (Departement Meurthe et Moselle, Frankreich)	0.173	Birke	2.981
			Ahorn	0.283
			Erle	1.965
			Ulme	0.142
			Zitterespe	0.636
			Pflaumenbaum	0.121
Kreideboden	Ay (Departem. Marne)	0.111	Weinstock (Zweige)	0.171
			Weinstock (Wurzeln)	0.130
			Weinbeere (Träber)	0.071
Alluvium	Toulouse	0.078	Buchsbaum	0.061
Kreideboden (Yonne)	Bas-du-Cellier (unfruchtbar)	0.236	„	0.061
			Seefichte (schlecht gedeihend)	0.021
	Bas-du-Cellier	0.276	Seefichte (gut gedeihend)	0.325
	Quatre-Arpents	0.276		

Lias	Nancy	Tabak 0.181
Bunter Mergel . . .	Bezanges-la-Grande (Meurthe) . . . 0.219	
Porphyr	Remiremont . . . 0.070	
Granit	Remiremont . . . 0.063	
	Russische Schwarzerde 0.143	

Getreidekörner.

100 Grm. enthalten:

	Manganoxyd: Grm.		Manganoxyd: Grm.
Korn (blé galland) . .	0.0113	Sommermais	0.0020
Chevaliergerste . . .	0.0056	Reis	0.0010
Rothe Kichererbse . .	0.0037	Reiskleien	0.0000

100 Grm. Knochenmehlasche 0.0061

100 Grm. Koprolithen 0.1460

(Comptes rendus 1872, 75 Bd. No. 20, S.. 1209 u. ff.)

Düngung.

Helmstedter Koprolithen.

Von Dr. **A. Hosäus.**

Ueber die Auffindung dieses neuen Düngematerials haben wir bereits früher berichtet[1]). Der Verf. giebt nun neuerdings folgende weitere Notizen darüber: „Die Gesteine lagern im grünen Magdeburger Sandstein in Schichten von wechselnder Mächtigkeit, und ihre Verbreitung scheint eine ungleich grössere zu sein, als sich vor Jahresfrist voraussehen liess. An verschiedenen Orten treten die Schichten zu Tage und es kommen Felder vor, deren Oberfläche mit nuss- bis faustgrossen Stücken der Gesteine so dicht bestreut waren, dass diese bei einer guten Bodenkultur längst hätten abgesucht werden müssen. Auf solchen Schlägen berührt der Pflug nicht selten die Koprolithenschichten, und ein tieferes Pflügen wird häufig durch dieselben verhindert. Gewöhnlich liegen an dem Gewinnungsorte die Koprolithen $1\frac{1}{2}$ — 2 Meter unter der Oberfläche in einer 7—30 Cm. mächtigen Schicht. Nach der Entfernung der überliegenden Erdmasse werden sie leicht durch Absieben und Aufwerfen auf Siebe, die mit Schüttel-Vorrichtungen versehen sind, von dem anhängenden Grand und Kies befreit und durch Waschen

[1]) Siehe 1. Jahrg. d. Zeitschrift 1. Bd S. 331.

weiter gereinigt. Das Feld wird $1^1/_3 - 2$ Meter tief rajolt, und die Koprolithen dabei heraus genommen. Eine Dampfmaschine verwandelt das gewaschene Gestein in ein feines Pulver, aus welchem sich ca. 40% dreibasisch phosphorsaurer Kalk gewinnen lassen. Von verschiedenen Fabriken sind bereits grössere Posten des Rohmaterials bezogen und weitere Bestellungen in Aussicht genommen worden. Die gesammte Ausbeute beträgt zur Zeit etwa 1,750,000 Kilo.

(Preuss. Annalen d. Landwirthschaft. 12. Jahrg. 1872. S. 723.)

Untersuchung der Kalkphosphate auf einen Gehalt an Brom und Jod.

Von **F. Kuhlmann.**

Die reichen in Form von Concretionen vorhandenen Lager von Kalkphosphaten in den Departements Tarn et Garonne und des Flusses Lot in Frankreich [1]) verdanken, nach den Ansichten von E. de Beaumont und Daubrée ihre Entstehung dem Absatz aus heissen Quellen, während andere Geologen, namentlich Dr. Fitton, annehmen, dass die dortigen Lager durch langandauernde Anhäufung thierischer Ueberreste entstanden seien, welche z. Th. durch kohlensäurehaltige Wässer aufgelöst und allmälig in Form von den dort sich findenden Ausscheidungen sich abgesetzt hätten.

Ohne auf die grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit der beiden abweichenden Ansichten eingehen zu wollen, beabsichtigte Verf. doch durch seine vorliegenden Untersuchungen einiges Licht auf jenes Vorkommen der Phosphate zu werfen. Bei der Bereitung von Superphosphaten aus den letzteren konnte Verf. die Entwicklung violetter Joddämpfe beim Mischen derselben mit Schwefelsäure deutlich beobachten. Verf. hält diesen Jodgehalt für eine specifische Eigenschaft der dortigen Phosphate, da er bei Verarbeitung solcher aus anderen sehr verschiedener Territorien wohl das Auftreten der, die Arbeiter oft in hohem Grade belästigenden Dämpfe von Flusssäure, nicht aber solche von Jod beobachten konnte. Allerdings erwähnt C. F. Naumann in seinen „Elementen der Mineralogie“ eines in warzenförmigen Massen in Staffel bei Lüneburg vorkommenden Phosphats von blassgrüner Farbe, welches von Stein als Staffelit bezeichnet wird und ausser einem

[1]) Siehe auch 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 338 u. ff.

Gehalt von 9% kohlensaurem Kalk, wobei neben Wasser auch Spuren von Jod enthält. Daubrée theilt das Vorkommen von Jod im Phosphorit von Lot mit und Fremy hat es in dem von Cheuny gleichfalls nachgewiesen.

Aus diesem Vorkommen des Jods in diesen verschiedenen Varietäten von Phosphorit glaubt Verf. auf eine gleichartige Entstehungsweise dieser schliessen zu dürfen und sagt, dass dasselbe seinen Ursprung vielleicht denselben Verhältnissen verdankt, wie im Meerwasser und den Seepflanzen. Aus diesem Grunde suchte er sich Gewissheit zu verschaffen, ob in den Phosphaten das Jod gleichfalls, wie an dem letztgenannten Orte seines Vorkommens, von Brom begleitet sei. Bei Anwendung genügender Menge jener Phosphate (5000 Kilo) konnte mit Hülfe einer Reihe von Operationen, die hierbei nebensächlich sind und für unsere Leser kein besonderes Interesse haben dürften, die Gegenwart von Jod nicht nur durch das Auftreten der charakteristischen violetten Dämpfe, sondern auch durch deutliche Krystallisationen des Jod in Substanz nachgewiesen werden. Brom dagegen konnte nicht nachgewiesen werden, weshalb Verf. annimmt, dass dasselbe, wenn überhaupt, nur in ganz geringen, unnachweisbaren Spuren vorhanden sein könnte.

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. Nr. 25. S. 1678 u. ff.)

Der australische Guano.

Von Dr. **P. Wagner.**

Dieses aus Melbourne kommende Düngemittel stellt ein geruchloses braunes Pulver dar, welches mit kleinen Ueberresten von Eierschalen, Federn und verschiedenen Pflanzentheilen vermischt ist. Es sieht dem geschätzten Mejillones-Guano [1]), von dem in neuerer Zeit grosse Mengen zu einem gehaltreichen Superphosphat verarbeitet werden, sehr ähnlich. Nach den Untersuchungen von Wagner zeigt auch seine Zusammensetzung mit der des Mejillones-Guano grosse Uebereinstimmung. Wir geben nachstehend die von Wagner ausgeführte Analyse des australischen Guano und setzen, des Vergleiches halber, die früher von uns mitgetheilten Zahlenwerthe für den Mejillones-Guano daneben, wie Vohl dieselben angiebt [2]). Es sind enthalten in 100 Theilen:

[1]) Siehe auch 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd S. 139, 200 und 274.
[2]) Siehe a. a O. 1. Jahrg, 1. Bd. S. 201.

	Australischer Guano (Wagner)	Mejillones-Guano (Vohl)
Feuchtigkeit	8.65 %	—
Sand	3.88 „	—
Phosphorsaurer Kalk	60.70 „	67—79 %
(darin Phosphorsäure)	27.8 „	36—39 „
Organische Substanz	18.14 „	—
Stickstoff	0.84 „	0.8 „
Eisenoxyd	0.11 „	—
Thonerde	0.17 „	—

Der australische Guano ist also, analog dem Baker-, Sombrero- und Mejillones-Guano ein stickstoffarmer, doch phosphorsäurereicher Guano, der wahrscheinlich, ähnlich wie die genannten Arten, durch atmosphärische Einflüsse (Regen, Ueberschwemmungen etc.) seinen Stickstoffgehalt eingebüsst hat. Er erscheint in Folge seines hohen Phosphorsäure- und geringen Eisenoxyd- und Thonerdegehaltes besonders geeignet zur Darstellung hochgrädiger und beständiger (nicht zurückgehender) Superphosphate.

(Deutsche landwirthschaftliche Zeitung. 15. Jahrg. 1872. No. 152.)

Löslichkeit von Phosphaten in Humuslösung und die Verwendung von rohen Phosphaten.

Von Dr. **Th. Dietrich**, Dr. **J. König** und Dr. **J. Kiesow.**
(Referent: **J. König.**)

Wir hatten bereits zu wiederholten Malen Gelegenheit, über Versuche zu berichten, welche ebenfalls den Zweck hatten, festzustellen, inwieweit die an sich sehr wenig löslichen unaufgeschlossenen Phosphorite namentlich die bekannten, so preiswürdigen Lahnphosphorite durch Agentien löslich gemacht werden könnten, die entweder von Haus aus im Boden vorhanden, oder deren Erzeugung daselbst möglich erschien. Dietrich[1]) sowohl, als auch Karmrodt[2]), über deren Arbeiten in dieser Richtung wir s. Z. referirten, prüften namentlich die lösende Wirkung der Kohlensäure, resp. des kohlensäurehaltigen

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 134.
[2]) - - - 1. - 2. - S. 10.

Wassers, auf die Phosphorite. Die Resultate Dietrich's waren minder günstiger Art, als die Karmrodt's; ersterer weist auf die bereits von Knop erkannte Thatsache hin, dass sich Humussubstanzen mit phosphorsauren Salzen chemisch umsetzen [1]) und die Verff. der vorliegenden Arbeit haben denn in dieser Richtung Versuche angestellt.

Während praktische Düngungsversuche mit rohem Phosphoritmehl meist negative Resultate lieferten, hat sich bei Anwendung des Phosphorits auf Moorboden, also einem humusüberreichen Boden, das Gegentheil gezeigt. So theilt Oekonomierath J. H. Sterneberg in Lippstadt derartige Versuche mit, deren Resultat König citirt.

Art der Düngung	Kosten der Düngung pro Hektar [3]) Gr.	Ertrag pro Hektar Körner Kilo	Ertrag pro Hektar Stroh Kilo	Mehrertrag durch 1 Thlr. Düngungs-Kosten in Groschen.
Phosphorit . . .	428	2786	5456	133.5
Knochenmehl . .	720	2048	3454	23.7
Ungedüngt [2] . . .	—	1614	2565	—
Schwefels. Kali- . Magnesia . . .	468	1958	3104	24.5

Die günstige Wirkung des Phophorites ist nach diesen, wie auch nach anderen von König nicht angeführten Versuchen eine sehr auffallende. Da sich dieselbe aber nicht wohl allein aus der lösenden Wirkung der in Moorböden stets in besonders reicher Menge entwickelten Kohlensäure und des dadurch gebildeten kohlensäurehaltigen Wassers erklären lässt, so vermutheten die Verff., dass die Humusverbindungen des Bodens hierbei eine wichtige Rolle spielen möchten. Es ward zur Entscheidung dieser Frage eine Lösung von humussaurem Ammoniak durch Extraktion von Torf mit Ammoniak dargestellt und 50, resp. 100 Cc. dieser Lösung mit 5 Grm. Phosphorit von 31.47% Phosphorsäuregehalt im Wasserbade erwärmt und gekocht. Es gingen dabei im Mittel von drei ziemlich übereinstimmenden Versuchen 0.062 Grm. Phosphorsäure in Lösung, also nahezu 4% der gesammten in dem Phosphorit enthaltenen Phosphorsäure. In ähnlicher Weise hat Dr. Th. Dietrich operirt. Er mengte Phosphorit mit gemahlenem Torf und liess die Mischung unter Feuchthalten an der Luft stehen.

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 11.
[2]) Mittel aus 4 Parcellen.
[3]) 1 Hektar rund zu 4 Morgen preuss. gerechnet.

indem er in je 14 Tagen, resp. 4 Wochen, durch Anrühren mit Wasser und Abfiltriren bis zu 1 Liter die löslich gewordene Phosphorsäure bestimmte. Zur Anwendung kamen 50 Grm. 50%iges Phosphoritmehl und 50 Grm. Torf von einem Gehalt von 0.0222% Phosphorsäure. Es waren so in der Zeit vom 9. Aug. bis Juni des folgenden Jahres etwa 2—3% der vorhandenen Phosphorit-Phosphorsäure in Lösung gegangen.

Hierin läge also ein Fingerzeig, wie man bei etwaiger Verwendung von rohem Phosphorit zur Düngung, ohne Aufschliessen mit Säure, zu verfahren hätte: Compostiren mit Torf, Sägespänen oder sonstigen humosen Stoffen und längeres Liegenlassen in Haufen unter Feuchterhalten.

König und Kiesow prüften dann ferner noch die Löslichkeit der gefällten phosphorsauren Salze von Kalk, Eisenoxyd und Thonerde in Humuslösung. Es wurden hierbei pro Liter Humuslösung von den im Wasser suspendirten Niederschlägen der einzelnen Salze beim Kochen mit der ersteren gelöst:

	Phosphorsaurer Kalk	Phosphors. Eisenoxyd	Phosphors. Thonerde.
1.	0.199 Grm.	0.160 Grm.	0.070 Grm.
2.	0.222 „	0.121 „	0.146 „
3.	0.234 „	0.182 „	0.182 „
4.	0.323 „	0.213 „	0.272 „

Phosphorsäure. „Ob man hiernach," sagt König, „den Humusverbindungen des Bodens bei der Ueberführung der angeführten Phosphate in den löslichen Zustand eine wichtige Rolle zuerkennen kann, lässt sich aus diesen Versuchen allein nicht entscheiden. Jedenfalls aber wäre es auf diese Weise leicht zu erklären, dass auch das phosphorsaure Eisenoxyd, in welcher Form die Phosphorsäure meistens im Boden gebunden ist, die Pflanze mit Phosphorsäure zu versorgen im Stande ist".

(Landwirthschaftliche Zeitung für Westphalen und Lippe. 29. Jahrg. 1872. No. 49, S. 383 u. ff.)

Ueber die Wirkung des Gypses und schwefelsauren Kali's als Düngung auf Rothklee[1]) und Timotheegras (Phleum pratense L.)

Von Dr. **R. Heinrich.**

Es war bei den vorliegenden Versuchen in erster Linie Absicht, die düngende Wirkung des Gypses auf die Kleepflanzen zu studiren und zu der Frage der Gypsdüngung einen Beitrag zu liefern, weil trotz

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 260.

der umfassenden Arbeiten, die in dieser Frage bereits angestellt wurden, über den Werth des Gypses als Düngemittel immer noch die getheiltesten Ansichten herrschen. Die Frage, ob der Gyps überhaupt günstig als Düngemittel wirkt, war wohl deshalb nicht so leicht zu beantworten, weil im Gegentheil zu anderen Düngesalzen die Bestandtheile des Gypses nur in verhältnissmässig seltenen Fällen im vermehrten Masse von den Pflanzen aufgenommen wurden. Bei den Düngungen mit Kali, Phosphorsäure, Stickstoff u. s. w. findet man da, wo diese Düngemittel überhaupt wirken, in der Regel auch eine grössere Menge davon in den Pflanzen. Nicht so bei der Gypsdüngung. Selbst bei solchen Versuchen, wo eine günstige Wirkung des Gypses entschieden hervortrat, wurden von den Pflanzen nicht immer gesteigerte Mengen von Kalk und Schwefelsäure aufgenommen.

Je nach den verschiedenen Resultaten, die man bei einer Reihe früherer Düngungsversuche erhalten hatte, schrieb man dem Gyps auch aus verschiedenen Gründen eine Wirkung auf die Vegetation zu. Es schien daher ein näheres Eingehen auf Düngungsversuche mit Gyps um so wünschenswerther, weil die Beobachtung der früheren Vegetationsverhältnisse des betreffenden Kleegrasgemisches schon einen günstigen Einfluss der Gypsdüngung erkennen liess.

Das vom Verf. benutzte Versuchsfeld war ziemlich gleichmässig bestanden, lag auf einer Höhe und besass eine ebene, fast kaum geneigte Lage. So lange der Besitzer sich erinnern konnte, hatte das Feld wegen seiner schlechten Beschaffenheit keinen Klee getragen. Es hatte überhaupt immer nur mässige Ernten gegeben. Der Boden näherte sich dem Flugsande, wie auch die Schlämmprobe zeigte. Letztere ergab in 100 Theilen Boden:

$80._{60}$	Theile	Streusand,
$5._{40}$	„	Feinsand,
$13._{90}$	„	feinste Theile.
$100._{00}$	Theile.	

Die Kleegrasmischung, die zur Saat für die Versuchsfelder angewendet wurde, bestand zu $^1/_3$ aus Timotheegras, zu $^2/_3$ aus Klee; pro Hektar [1]) waren von dieser Mischung 20 Kilo (per Morgen 5 Kilo) zur

[1]) Wir haben die in der uns vorliegenden Originalabhandlung in preuss. Morgen und Pfunden ausgedrückten Zahlenwerthe auf Hektar und Kilo umgerechnet; es wurde hierbei, als für die praktischen Verhältnisse ausreichend genau 4 Morgen preuss. = 1 Hektar angesetzt. Die Red.

Saat verwendet worden. Die Vorfrüchte in den 3 vorhergehenden Jahren waren Roggen mit einer Düngung von 100 Kilo Peru-Guano pro Hektar, Kartoffeln mit einer Düngung von 16000 Kilo Stalldung pro Hektar, Hafer ohne Düngung. In den Hafer erfolgte die Klee-Grassaat. Ausser der Gypsdüngung wurde noch eine Düngung von schwefelsaurem Kali auf dieselbe Kleegrasmischuug ausgeführt, so dass die Versuche in folgende 3 Reihen zerfielen:

I. Düngungsversuch mit Gyps,
II. Versuch ohne Düngung,
III. Düngungsversuch mit schwefelsaurem Kali.

Jeder Versuch wurde doppelt ausgeführt und die einzelnen Versuchsstücke, um eine etwaige Ungleichheit des Bodens möglichst auszugleichen, abwechselnd neben einander gelegt. Jede der 6 Versuchsparcellen hatte eine Grösse von $0._{25}$ Hektar.

Der zur Düngung verwendete Gyps war ziemlich rein. Das angewandte schwefelsaure Kali war das s. g. rohe schwefelsaure Kali (mit $11._{51}$% Kali, $28._{41}$% Natron, $9._{72}$% Schwefelsäure, $41._{96}$% Chlor).

Die Düngesalze wurden Anfang Mai, als der Klee bereits reichlich Blätter entwickelt hatte, zu je 200 Kilo pro Hektar als Kopfdüngung gegeben. Sie kamen deshalb gut an, weil des Nachts nach dem Ausstreuen ein warmer Regen erfolgte. Während der Vegetation trat, besonders im Anfang, der dichte und üppige Bestand der mit Kalisalzen gedüngten Parcellen hervor; etwas später entwickelten sich auch die gegypsten Pflanzen sehr günstig im Verhältniss zu den Pflanzen der nicht gedüngten Parcellen. Der 1. Schnitt des Klee's erfolgte am 1. Juli. Vor dem Einfahren wurde das Gewicht des lufttrockenen Kleeheu's und der Feuchtigkeitsgehalt desselben bestimmt. Der 2. Schnitt erfolgte am 27. August. Auch hier wurde das Gewicht des geernteten Kleeheu's und der Gehalt desselben an Trockensubstanz bestimmt.

Die erzielten Ernteerträge waren die folgenden:

Versuchs-Reihe.	Art der Düngung	Pro Hektar Kilo: Lufttrocken.	Trockensubstanz.
I	Gyps	4119	3305
II	Ungedüngt	3474	2800
III	Schwefels. Kali	4453	3544

Beide Düngemittel hatten hiernach einen gesteigerten günstigen Ertrag an Klee-Gras hervorgerufen.

Material für die speciellen Untersuchungen wurde nur von dem 1. Schnitt entnommen, und beziehen sich diese daher immer nur auf das Material vom 1. Schnitt. Dasselbe wurde sofort nach dem Schnitt, also noch grün, in grösseren Quantitäten und, um möglichst genaue Durchschnittsproben zu erhalten, an zahlreichen Stellen von den einzelnen Versuchsparcellen gesammelt.

Die entnommenen Durchschnittsproben wurden sodann nach den einzelnen Pflanzenarten sortirt. Dabei stellte sich schon eine sehr wesentliche Einwirkung der Düngemittel heraus. Es hatte der Gyps auf eine relativ günstige Entwicklung des Klee's, das schwefelsaure Kali auf eine überwiegende Entwicklung des Timotheegrases gewirkt, während bei den nicht gedüngten Parcellen fremde Kräuter zu einer verhältnissmässig bedeutenden Entwicklung gelangten. Der Gyps hatte nicht nur eine relativ, sondern auch eine absolut höhere Entwicklung des Klee's bewirkt. Ein Gleiches gilt für das schwefelsaure Kali in Bezug auf das Timotheegras, obgleich das Kalisalz, gegen die ungedüngten Parcellen auch einen absolut höheren Ertrag an den auf dem Versuchsfelde vorgekommenen Unkräutern hervorgerufen hatte. Die Einwirkung der Düngesalze auf die Entwicklung der Pflanzen ist bereits seit längerer Zeit bekannt. Die vorliegenden Versuche sind aber wiederholte Beweise dafür, welche einfachen Mittel dem Landwirth in die Hand gegeben sind, um auf die Entwicklung bestimmter Pflanzen auf den Wiesen und Feldern einzuwirken. Gewiss ist diese Seite der Wirkung einzelner Düngesalze bis jetzt in der Praxis noch nicht genügend gewürdigt worden.

Die Kleepflanzen von den verschiedenen Versuchen wurden ferner in die Stengel (mit Blüthenköpfchen) und Blätter (mit Blattstielen) zerlegt und diese Theile dem Gewicht nach bestimmt.

Die hierbei erhaltenen Resultate sind Bestätigungen der von Pincus u. A. beobachteten Thatsache, dass der Gyps seine Wirkung auf den Klee durch eine erhöhte Entwicklung der Stengelorgane und durch eine (relativ) verminderte Blattentwicklung äussere. — Würde die Stengelbildung durch die Gypsdüngung aber überhaupt auf Unkosten der Blattbildung erfolgen, so wäre dies für die Gypsdüngung keine Empfehlung, da die Blätter einen ungefähr noch einmal so hohen Stickstoffgehalt (also auch einen noch einmal so hohen Futterwerth) besitzen, als die Stengel. Dass dem nicht so ist, zeigt eine Berechnung der Klee-Blätter

und -Stengel auf die gesammte geerntete Kleemasse. Es sind nach dieser pro Hektar gegen die ungedüngten Parcellen **mehr**, resp. **weniger** geerntet worden:

	an Blättern:	an Stengeln:
durch schwefelsaures Kali	— 8 Kilo	+ 86 Kilo
durch Gyps	+ 32 „	+ 436 „

Die chemische Untersuchung der Organe des Klee's und des Timotheegrases, deren einzelne Daten Verf. mittheilt, müssen wir uns leider versagen in ihrer vollen Ausdehnung wiederzugeben; wir beschränken uns vielmehr darauf, die aus denselben sich ergebenden Schlussfolgerungen in aller Kürze mitzutheilen. Es sind dies im Wesentlichen die folgenden:

Was zunächst den **Wassergehalt** betrifft, so ergiebt sich, dass die gegypsten Pflanzen und Pflanzentheile keinen oder kaum einen höheren Wassergehalt zeigen, als die ungedüngten Pflanzen. Die Beobachtung, die in früheren Versuchen gemacht wurde, der gegypste Klee zeige sich wasserhaltiger, kann daher in den vorliegenden Versuchen **nicht** bestätigt werden

Ebenso zeigen auch die mit schwefelsaurem Kali gedüngten Pflanzen nur in den Stengeltheilen einen um ca. 1% höheren Wassergehalt als die ungedüngten Pflanzen. —

Aus der chem. Analyse, d. h. der quantitativen Bestimmung der einzelnen Bestandtheile der unter verschiedenen Düngungsverhältnissen gewachsenen Pflanzen, zieht Verfasser folgende Schlüsse:

„Die als **Fett, Wachs, Chlorophyll** durch den ätherischen Auszug erhaltenen Stoffe haben sich durch die Düngungen in dem Klee und im Timotheegras nicht wesentlich verändert. Ein Gleiches gilt für die **löslichen Kohlenhydrate** sowie für den **Zellstoff**, wenigstens ist bei diesen Körpern eine konstante Veränderung durch das eine oder andere Düngemittel nicht zu bemerken.

Die **Proteïnkörper** haben sich in dem Klee durch die Gypsdüngung sowohl in den Blättern, als auch in den Stengeln um $1{,}2_5$, respektive $0{,}63$% erhöht; es stimmen diese Ergebnisse mit den Resultaten, die von **Rittthausen, Pincus** und **Bauck, Pincus** und **Röllig, Lucanus** in ihren bezüglichen Düngungsversuchen erhalten wurden, überein. Ebenso hat auch das Kalisalz in den Stengeln den Gehalt an Proteïnkörpern (um $0{,}63$%) vermehrt. In dem Timotheegras ist der Proteïngehalt durch die verschiedenen Düngemittel nicht verändert worden.

Die **Mineralstoffe** sind in Folge beider Düngungen durchgängig in höheren Mengen aufgenommen worden.

Das Kali findet sich bei den gegypsten Pflanzen, im Vergleich zu den ungedüngten, nur in den Kleestengeln in wenig höherer Menge vor; in den Kleeblättern und im Timotheegras tritt es sogar zurück. In 100 Theilen der Asche ist das Kali durchgängig nur in geringerer Menge, als in den ungedüngten Pflanzen vorhanden. Die Erfahrung, die bei anderen Gypsdüngungsversuchen gemacht wurde, dass durch Gypsdüngung die Pflanzen kalireicher werden, kann für den vorliegenden Versuch nur in beschränkter Weise zugegeben werden. — Die Düngung mit schwefelsaurem Kali hat (ausser in den Kleestengeln) eine höhere Aufnahme an Kali bewirkt. Diese Mehraufnahme ist aber, den anderen Mineralstoffen gegenüber, keine gesteigerte gewesen; im Gegentheil tritt sogar in 100 Theilen der Asche, im Vergleich zu den ungedüngten Pflanzen, eine Verminderung ein: bei den Kleestengeln um $2._{59}$, bei dem Timotheegras um $2._{89}$ %.

Der Kalkgehalt ist durch die Gypsdüngung in den sämmtlichen Pflanzen und Pflanzentheilen ein höherer geworden; es gilt dies wenigstens für den absoluten Gehalt der Pflanzentheile an Kalk; in 100 Theilen der Asche zeigen die Kleeblätter und das Timotheegras einen geringeren Mindergehalt, und nur die Kleestengel zeichnen sich hier durch einen Mehrgehalt an Kalk aus, der gegen die Stengel der ungedüngten Pflanzen $4._{32}$% beträgt. — Dureh die Düngung mit schwefelsaurem Kali wurde die Kalkaufnahme ebenfalls gesteigert, nur nicht im gleichen Verhältniss zu den übrigen Mineralstoffen, da die Aschen der mit schwefelsaurem Kali gedüngten Pflanzen kalkärmer sich erweisen, als bei den ungedüngten.

Die Magnesia wurde durch die Gypsdüngung in dem Klee und in dem Timotheegras relativ und absolut vermindert. — Das Entgegengesetzte fand bei den mit schwefelsaurem Kali gedüngten Pflanzen statt. Hier ist überall (mit Ausnahme der Asche des Timotheegrases) eine Erhöhung der Magnesia eingetreten.

Die Schwefelsäure wurde durch die Gypsdüngung in den Kleetheilen sowohl, als in dem Timotheegras relativ und absolut vermehrt. Es ergab sich, dass der Klee und das Timotheegras durch die Gypsdüngung mehr Schwefelsäure aufgenommen haben und in Folge dessen eine grössere Menge von schwefelhaltigen organischen Verbindungen erzeugen konnten, als die ungedüngten Pflanzen.

Das schwefelsaure Kali veranlasst in allen Fällen ebenfalls eine Mehraufnahme von Schwefelsäure; diese gesteigerte Aufnahme hat auch gegenüber den anderen Mineralstoffen stattgefunden, da die Aschen der mit diesem Salze gedüngten Pflanzen (mit Ausnahme der Gräser) schwefelsäurereicher sind, als die der nicht gedüngten Pflanzen. Es ist dieser Umstand wohl ein Beweis dafür, dass der Boden Mangel an Schwefelsäure litt, und dass in Folge dessen sowohl der Gyps als auch das schwefelsaure Kali durch ihren Gehalt an Schwefelsäure günstig auf die Entwicklung des Klee's einwirkten.

Der Phosphorsäuregehalt der Pflanzen wurde durch die Gypsdüngung in jeder Weise erhöht; ebenso (mit Ausnahme der Kleestengel) durch die Düngung mit schwefelsaurem Kali.

Interessant ist endlich die enorm gesteigerte Aufnahme des Chlor's durch die Pflanzen in Folge der Düngung mit schwefelsaurem Kali. Es enthielt das schwefelsaure Kali ca. 42% Chlor und konnten die Pflanzen in Folge dieses Reichthums des Düngemittels an Chlor die 2—5fache Menge mehr aufnehmen, als die ungedüngten oder ungegypsten Pflanzen. Ob das Chlor in dem Düngesalze ebenfalls einen Antheil an der günstigen Wirkung des letzteren hat, muss einstweilen noch dahin gestellt bleiben: wenigstens ist nach unserem heutigen Wissen eine derartige Menge dieses Elementes für deren vegetative Thätigkeit nicht nöthig.

Die Wirkung des Gypses auf die Kleegrasmischung fasst Verf. nach dem Vorstehenden folgendermassen zusammen:

„Die vorliegenden Versuche zeigen in quantitativer und qualitativer Beziehung eine günstige Wirkung des Gypses auf den Ertrag der Kleegrasmischung.

Die Quantität des geernteten Kleeheu's hat sich durch den Gyps um ca. 600 Kilo pro Hektar erhöht, die Qualität ist durch einen höheren Stickstoffgehalt des Klee's besser geworden.

Der Mineralstoffgehalt der Pflanzen ist durch die Gypsdüngung in der Weise verändert worden, als vorzüglich eine höhere Menge von den Bestandtheilen des Gypses (Kalk und Schwefelsäure) in die Pflanzen aufgenommen wurde, ausserdem auch Phosphorsäure. Eine erhebliche Mehraufnahme von Kali konnte dagegen nicht bemerkt werden.

Aus diesen Verhältnissen lässt sich wohl der Schluss folgern, dass in dem vorliegenden Versuche der Gyps hauptsächlich ernährend durch seine Bestandtheile gewirkt hat, d h. dass der Boden an den betreffenden Bestandtheilen Mangel litt, und dass in Folge der Gypsdüngung die Pflanzen eine grössere Menge von Kalk und Schwefelsäure aufnehmen konnten, wodurch eine gesteigerte Produktion von Pflanzensubstanz hervorgerufen wurde.

Hierbei ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass der Gyps theilweise auch durch seine ammoniakbindende Kraft gewirkt haben kann (denn es lässt sich hiermit der erhöhte Stickstoffgehalt der Kleepflanzen in Einklang bringen), theilweise durch seine lösende Kraft für Bodenbestandtheile (die letztere Wirkung deutet wenigstens der höhere Phosphorsäuregehalt der gegypsten Pflanzen an). Immerhin wird aber in der Hauptsache der günstige Einfluss der Gypsdüngung in dem vorliegenden Falle in der besseren Ernährung der Pflanzen durch die Bestandtheile des Gypses zu suchen sein. — Ferner lässt sich aus dem Obigen

über die Wirkung des schwefelsauren Kali's

auf die Kleegrasmischung folgendes Resumé geben:

Das Kalisalz hat bezüglich der Quantität des Ertrags eine bedeutende Wirkung ausgeübt, indem es einen Mehrertrag von 1000 Kilo pro Hektar bewirkte.

Die Qualität ist nur in unbedeutendem Grade durch die Kalidüngung verbessert worden (höherer Stickstoffgehalt in den Kleestengeln).

Dagegen ist aber die Aufnahme der Mineralstoffe durch die Düngung wesentlich beeinflusst worden, indem durch das Düngesalz eine gesteigerte Aufnahme von Schwefelsäure, von Magnesia und Phosphorsäure veranlasst wurde. Der höhere Gehalt der Pflanzen an Schwefelsäure und Magnesia ist erklärlich, da den Pflanzen durch das rohe schwefelsaure Kali diese Bestandtheile zugeführt worden waren; dass die Pflanzen auch einen höheren Gehalt an Phosphorsäure zeigen, muss in einer ähnlichen lösenden Kraft der Bestandtheile des Düngesalzes für diesen Körper gesucht werden, wie dies oben für den Gyps angedeutet wurde."

(Nach einem vom Verf. eingesandten Separatabdruck aus: Landwirthschaftliche Jahrbücher 1. Bd. 1872 S. 597 u. ff.)

Thierproduktion.

Untersuchungen über die Menge der durch die Haut des Menschen ausgeschiedenen Kohlensäure.

Von **H. Aubert** und **Lange.**

Wenn die vorliegenden Untersuchungen und deren Resultate auch kein unmittelbar landwirthschaftliches Interesse in Anspruch nehmen dürfen, so meinen wir doch eine kurze Mittheilung über dieselben unseren Lesern nicht vorenthalten zu sollen, da vielleicht manches der erzielten Resultate bei späteren analogen Versuchen mit unseren landwirthschaftlichen Hausthieren verwerthbar erscheinen könnte. Die bisherigen Versuche in dieser Richtung am Menschen gaben so abweichende Resultate, dass eine Wiederholung derselben dringend angezeigt erschien. Nach Gerlach z. B. betrug die Menge der von der gesammten Hautoberfläche binnen 24 Stunden abgeschiedenen Kohlensäure 8—9 Grm., nach Reinhard nur $2_{,23}$ Grm. im Mittel, während Sperling für die gleiche Zeit 32 Grm. berechnete.

Die Verff. prüften zunächst die Kohlensäureabgabe der gesammten Hautoberfläche mit Ausnahme des Kopfes, wobei die Versuchsperson sich unbekleidet in einen luftdicht verschlossenen Kasten setzte, aus dem jedoch der Kopf hervorragte und durch welchen ein von Kohlensäure

befreiter Luftstrom hindurchging, dessen Kohlensäuregehalt nach dem Austritt aus jenem Kasten bestimmt ward. Ueberdies ward aber auch die Perspiration eines einzelnen Körpertheiles, der Hand, bestimmt, indem diese in einen Kautschuckbeutel gesteckt ward, durch welchen kohlensäurefreie, bei ihrem Austritt auf ihren Kohlensäuregehalt untersuchte Luft längere Zeit geleitet ward. Ohne hier speciell auf die Untersuchungsmethoden einzugehen, theilen wir nur die Resultate der Versuche mit [1]).

Es ergab sich zunächst, dass binnen 24 Stunden im Maximum $6._3$ Grm, im Minimum $3._{87}$ Grm. Kohlensäure durch die Haut ausgeschieden wurden, wonach also in runder Zahl die von einem erwachsenen Menschen täglich perspirirte Kohlensäure zu 4 Grm. veranschlagt werden könnte. Es stellte sich ferner heraus, dass die Temperatur der die Haut umgebenden Luft einen sehr grossen Einfluss auf die Perspiration ausübt und ferner ergab sich, dass je höher die Temperatur, desto grösser die Menge der perspirirten Kohlensäure. Als besonders wichtig erscheint das fernere Resultat, dass die Menge der perspirirten Kohlensäure sehr gering ist im Verhältniss zu der der respirirten Kohlensäure, denn, da diese etwa 900 Grm. täglich bei einem ausgewachsenen Menschen beträgt, so kann die perspirirte Kohlensäure, die noch keine $0._5\%$ jener beträgt bei Stoffwechselversuchen ohne merklichen Fehler ganz unberücksichtigt bleiben; es genügt, lediglich die respirirte Kohlensäure zu bestimmen. Die Perspiration der Hand ergab sich im Mittel aus 25 Versuchen zu $1._{34}$ Mgrm. Kohlensäure pro Stunde, also in 24 Stunden $32._{16}$ Mgrm und da die Oberfläche des ganzen Körpers etwa 39 Mal so gross ist, als die der Hand, so würde sich hiernach die Perspiration der gesammten

[1]) Bedenklich will es uns scheinen, wenn constatirt werden konnte, dass nicht die sämmtliche Kohlensäure, welche durch den Kasten hindurch ging, durch das zu diesem Zwecke vorgelegte Barytwasser gebunden wurde. Es waren 3 Kugelapparate mit Barytwasser vorgelegt und die Abscheidung von kohlensaurem Baryt erschien allerdings im 3. Apparat bereits jederzeit gering; trotzdem konnte in einem 4. dgl. in einigen Fällen noch vorgelegten Apparate noch die Bildung einer geringen Menge kohlensauren Barytes nachgewiesen werden. Derselbe ergab im einem Falle z. B. $12._4$ Mgrm. Kohlensäure, was immerhin ins Gewicht fällt. Wenn die Verff. die nicht gebundene Kohlensäure mit 5% der Gesammtmenge in Rechnung setzen, so will uns ein solches Verfahren mehr oder weniger willkürlich erscheinen. D. Red.

Körperoberfläche zu 1.$_{25}$ Grm. berechnen, also beträchtlich niedriger, als dies nach obigen Versuchen sich ergiebt, woraus die Verff. den Schluss ziehen, dass die Absonderungsgrösse für Kohlensäure auf allen Stellen der Körperoberfläche keineswegs die gleiche ist.

(Archiv für die gesammte Physiologie 1872. 6. Bd. S. 539 u. ff.)

Ein Beitrag zur Physiologie des Wassers.

Von **F. A. Falck.**

Die uns vorliegende, sehr umfängliche Abhandlung des Verf. beschäftigt sich mit einer Reihe von Fragen, die zumeist kein Interesse für unsere Leser haben dürften; wir greifen aus der ganzen Versuchsreiche daher nur die Resultate heraus, welche sich bei der Beantwortung der einen der gestellten Fragen ergeben. Jene Frage lautet:

„Welchen Einfluss übt die Einführung von Wasser in den Magen eines Hundes auf die Nierenfunktion aus?"

Verschiedene Hunde wurden so gefüttert und gehalten, dass sie an bestimmten Tagen Morgens früh nüchtern waren. Sie wurden alsdann um 8 Uhr katheterisirt, gewogen und in die im Laboratorium befindliche Hundehütte gebracht, in der sie unter steter Aufsicht blieben. Das Katheterisiren der Thiere wurde stündlich besorgt. Wenn die Curve der Harnausscheidung des nüchternen Thieres bis zu einer gewissen Zeit hin controlirt war, wurden abgemessene Mengen von destillirtem Wasser in den Magen gespritzt und zwar durch ein eingelegtes Schlundrohr. Man benutzte dasselbe, um auch nicht das Geringste zu vergeuden. Nach jeder solchen Wassereinspritzung wurde der benutzte Hund in die Hütte zurückgebracht. Die Harnentziehungen geschahen auch nachher regelmässig stündlich und nach Application grosser Wassermengen (die eingespritzten Wassermengen schwankten von 500 — 1500 CC.) halb- oder drittelstündlich.

Es ergaben sich bei 9 verschiedenen Versuchen in dieser Weise im Wesentlichen folgende Resultate: Die eingespritzten Wassermengen wurden zunächst in das Gefässsystem und dann mit dem Blute in die Nieren geführt. Die grössere Menge des in den Magen gebrachten Wassers steigerte stets unverkennbar die Menge des ausgeschiedenen Harnes. Dieser zeigte eine Abnahme im specifischen Ge-

wicht nach der Einspritzung, umsomehr, als die Thiere stets vor dem Beginn desselben längere Zeit nüchtern gewesen und in Folge dessen wenig und concentrirten Harn abgeschieden hatten. Diese Verringerung des spec. Gewichts, ein Symptom der Verdünnung des Harns, war verschieden bemerkbar, je nach der Menge des eingespritzten Wassers. Mit der Verdünnung des Harns trat stets eine neutrale Reaktion desselben ein; der normale Harn des nüchternen Hundes ist sauer. Gleichzeitig ergab sich beiläufig hierbei, dass der Harn eines Hundes selbst 12 Stunden nach der letzten Fütterung ausnahmsweise noch alkalisch sein kann. Diese Beobachtung ward unabhängig von der Wassereinspritzung an dem vor derselben abgeschiedenen Harn gemacht. Mit der Verdünnung tritt stets Aenderung der Farbe des Harns ein, der ganz wasserhell werden kann; bei gewöhnlicher Concentration nimmt er alsbald die bernsteingelbe Farbe wieder an. Bei keinem Versuche wurde die ganze in den Magen gespritzte Wassermenge durch die Nieren wieder ausgebracht. Es betrug die ausgeschiedene Menge in den 9 verschiedenen Versuchen $64.9 - 95.1\,\%$ der eingespritzten Wassermenge. In letzterm Falle z. B., wo 1500 CC. Wasser eingespritzt worden waren, wurden durch die Nieren abgeschieden:

In der	1.	Stunde	der	Einspritzung:	45.5	CC.	=	3.0 %
„ „	2.	„	„	„	312.5	„	=	20.8 „
„ „	3.	„	„	„	324.5	„	=	21.6 „
„ „	4.	„	„	„	296.5	„	=	19.8 „
„ „	5.	„	„	„	256.5	„	=	17.1 „
„ „	6.	„	„	„	162.5	„	=	10.8 „
„ „	7.	„	„	„	25.5	„	=	1.7 „
„ „	8.	„	„	„	4.0	„	=	0.3 „
					In Summa:			95.1 %

(Zeitschrift für Biologie 1872. 8. Bd. S. 388 u. ff.)

Versuche über die Veränderungen, welche die Verdaulichkeit des Rauhfutters durch Zugabe leichtverdaulichen Beifutters erleidet und über die Verdaulichkeit von Rapskuchen, Leinkuchen und (entöltem) Palmkern-Mehl.

Von Prof. **G. Kühn**, Dr. **A. Schmidt** u. Dr. **B. E. Dietzell** (Referent: **Kühn**).

Bei der Berechnung der Rationen für landwirthschaftliche Nutzthiere muss es offenbar von grosser Bedeutung sein, zu wissen, wie viel

in jedem einzelnen Futterstoffe verdauliche Bestandtheile enthalten sind, und wie sich die thatsächliche Ausnutzung (Verdauung) der an und für sich verdaulichen Bestandtheile in solchen Rationen stellt, welche aus mehreren Futterstoffen gemischt sind. — Einen Beitrag zur Lösung dieser Frage in der durch die Ueberschrift angegebenen Richtung sollten die Versuche der Verff. geben, welche mit zwei Voigtländer Schnitt-Ochsen ausgeführt wurden. Die beiden Versuchsthiere, Ochse No. I. (610 Kilo schwer) und Ochse No. II. (594.$_5$ Kilo schwer), wurden am 21. November 1871 in den Versuchsstall eingezogen, dessen Einrichtungen die genaue Controlirung des Futterverzehrs sowohl, als die verlustfreie Ansammlung der Excremente gestatten. Die Thiere erhielten Anfangs, bis sie sich an die neuen Verhältnisse gewöhnt, 12.$_5$ Kilo, später (unter allmäligem Abfall der Ration) vom 1. December an 10 Kilo Grummet pro Kopf und Tag. Dieses ward als Rauhfutter in den ersten fünf Perioden des Versuches gereicht, in den Perioden VI—IX trat Wiesenheu an dessen Stelle. Als Beifutter kamen Rapskuchen, Leinkuchen und entöltes Palmkuchenmehl zur Verwendung. Die ganze Anlage der Versuchsreihe ist aus nachstehender Tabelle ohne Weiteres ersichtlich:

Fütterung pro Tag und Kopf:

Periode	Versuch		Kilo Grummet	
I	1 u. 2	(6. — 22. Decbr. 1871)	= 10	ohne Beifutter.
II	3 u. 4	(23. Dec. 1871 — 12. Jan. 72)	= 10	+ 2.$_{5\,2}$ Kilo Rapsk.
III	5 u. 6	(13. Jan. — 1. Februar 72)	= 10	+ 1.$_{26}$ „ „
IV	7 u. 8	(3. — 23. Februar)	= 10	ohne Beifutter.
V	9	(27. Februar — 14. März)	= 10	+ 1.$_{26}$ Kilo Palmkernmehl.
			Kilo Wiesenheu	
VI	10 u. 11	(15. März — 4. April)	= 10	ohne Beifutter.
VII	12 u. 13	(5. — 24. April)	= 10	+ 1.$_{26}$ Kilo Leink.
VIII	14 u. 15	(25. April — 10. Mai)	= 10	+ 2.$_{25}$ Kilo Leink.
IX	16 u. 17	(11. — 31. Mai)	= 10	ohne Beifutter.

30 Grm. Salz

Die Zusammensetzung der angewandten Futterstoffe in Procenten der Trockensubstanz war die folgende:

	Organische Substanz	Mineralstoffe	Proteinstoffe	Stickstofffreie Extraktstoffe	Aetherextrakt (sogen. Fett)	Rohfaser
Grummet	90.06	9.94	14.75	47.02	4.25	24.04
Rapskuchen	92.61	7.39	34.81	34.07	13.74	9.99
Entöltes Palmkernmehl	95.36	4.64	19.38	42.62	2.55	30.81
Wiesenheu	90.58	9.42	10.19	45.27	2.29	32.83
Leinkuchen	91.46	8.54	32.63	38.74	10.91	9.18

Die Versuche verliefen, soweit sie hier berücksichtigt worden sind, ohne jede Störung. In der fünften Periode bei Grummet- Palmkern-Futter trat bei Ochse I. am 16. Tage dieses Régime eine auffallende Erweichung des Darmkothes ein; obgleich nun an der Fresslust des Thieres keinerlei Abnahme bemerkt werden konnte und obgleich der Koth schon am zweiten Tage nachher seine normale Beschaffenheit wieder angenommen, wurden doch, der grösseren Sicherheit wegen, die an diesem in Periode V erlangten Resultate ganz unberücksichtigt gelassen.

Die Ermittelung der Verdaulichkeit oder Ausnutzung eines Futters geschieht bekanntlich in der Weise, dass man in einem bestimmten Zeitraum den wirklichen Futterverzehr genau feststellt und den resultirenden Darmkoth, resp. dessen Einzelbestandtheile, von dem Futter, resp. dessen gleichnamigen Einzelbestandtheilen, in Abzug bringt. Da nun die Verdauung der Futterstoffe, namentlich aber der Rauhfutterstoffe beim Rinde einen Zeitraum von mehreren Tagen in Anspruch nimmt, so müssen die Versuchsthiere nach jedem Futterwechsel 5 bis 6 Tage lang bereits das neue Futter verzehrt haben, ehe man annehmen kann, dass der Darmkoth nur noch aus Resten des neuen Futters bestehe. Bei diesen vorliegenden Versuchen hat diese nothwendige Vorfütterung in jeder einzelnen Periode 6—11 Tage gedauert, da der Darmkoth immer erst in den letzten 10 Tagen einer jeden Periode angesammelt und zur Untersuchung gezogen wurde.

Kühn theilt nun ein reiches Zahlenmaterial mit, welches den wirklichen Verzehr an Trinkwasser und Futtertrockensubstanz

und die Ausscheidung von wasserfreiem Darmkoth in Durchschnittszahlen für den 24stündigen Zeitraum in jeder Periode für jedes einzelne Thier angiebt. Hieraus lässt sich natürlich die mittlere Aufnahme und Ausscheidung der einzelnen Futterbestandtheile in je 24 Stunden, also die Ausnutzung des Gesammtfutters, berechnen.

Wir müssen uns versagen, diese Zahlenreihen an dieser Stelle wiederzugeben, und heben nur hervor, dass beide Thiere im Wesentlichen dasselbe Verdauungsvermögen für die angewandten Futterstoffe zeigten. Auch die Verdauung des gleichen Futters durch ein und dasselbe Thier zu verschiedener Zeit (des Grummet in Periode I und IV, des Heu in Periode VI und IX) war im Allgemeinen ziemlich gleichmässig; die grösste Schwankung trat bei den Proteïnsubstanzen mit 2.7 — 4.5 % auf. In Procenten der gleichnamigen Futterbestandtheile ausgedrückt, berechnet sich die Ausnutzung des Gesammtfutters nun wie folgt:

Ochse No. I.	Grummet	Grummet und viel Rapskuchen	Grummet und wenig Rapskuchen	Grummet	Wiesenheu	Wiesenheu und wenig Leinkuchen	Wiesenheu und viel Leinkuchen	Wiesenheu
Versuch No.:	1.	3	5	7	10	12	14	16
Trockensubstanz .	60.4	63.2	62.4	60.6	65.7	65.9	69.1	65.5
Org. Substanz . .	63.9	66.4	65.6	63.9	67.4	68.2	71.6	67.6
Proteïnsubstanzen	57.1	68.6	66.8	60.7	60.2	66.9	74.1	62.9
Stickstofffreie Extraktstoffe . . .	67.2	68.7	66.9	65.0	66.0	68.1	70.9	66.8
Sogen. Fett . . .	54.8	73.4	65.9	53.7	52.7	65.9	75.2	53.7
Rohfaser	63.3	57.5	62.1	63.8	72.4	69.1	70.9	71.5

Ochse No. II.	Grummet	Grummet und viel Rapskuchen	Grummet und wenig Rapskuchen	Grummet	Grummet und Palmkernmehl	Wiesenheu	Wiesenheu und wenig Leinkuchen	Wiesenheu und viel Leinkuchen	Wiesenheu
Versuch No.:	2	4	6	8	9	11	13	15	17
Trockensubstanz .	60 1	62 1	61.9	61.3	63.9	65.0	66 6	67.6	64.8
Org. Substanz . .	63.1	65.4	65.0	64.3	66.9	66.7	68.8	70.3	66.6
Proteïnsubstanzen	57.5	67.5	65.3	60.7	65.4	58 7	69.1	73.2	63.2
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	66.0	67.2	67.2	66.7	69.2	65 8	68.7	70.0	65.6
Sogen. Fett . . .	57.4	72.3	65.5	56.0	68.3	54.0	66.8	74.4	51.9
Rohfaser	62.0	57.7	60.3	63.1	64.0	71 2	69.1	68.6	70.1

Auffallend erscheint, dass beide Thiere gleichmässig das Grummet weniger vollständig verdaueten, als das Heu.

Aus dieser Beobachtung ist indessen keineswegs ein allgemein gültiger Schluss zu ziehen, wie denn auch andere, auf der Versuchsstation Weende ausgeführte Versuche das umgekehrte Resultat ergaben. Es ergiebt sich aus diesen widersprechenden Resultaten vorläufig nur der Schluss, dass die Verdaulichkeit von Heu und Grummet, je nach deren Beschaffenheit, sehr bedeutend und zwar so bedeutend schwanken kann, dass manches Grummet weniger verdaulich erscheint, als manches Heu und umgekehrt.

Vergleicht man die Ausnutzung des Gesammtfutters in sämmtlichen Perioden mit gleichem Rauhfutter (I—V mit Grummet, VI—IX mit Heu) so findet man, dass dasselbe um so vollständiger ausgenutzt wurde, je mehr von den angewandten Beifutterstoffen in die Ration eintrat. Eine Ausnahme macht nur die Ausnutzung der Rohfaser (Holzfaser), welche in den Perioden mit reinem Rauhfutter meist höher ist, als in den zugehörigen Perioden mit Beifutter. Es deutet dies darauf hin, dass die Rohfaser jener Beifutterstoffe, wenigstens des Raps- und Leinkuchens, weniger verdaulich ist, als die des Grummet und des Heu's.

Während es keine Schwierigkeiten macht, in der oben angegebenen Weise die Verdaulichkeit eines Futtermittels festzustellen, sobald nur solches allein verfüttert werden kann, ist diese Aufgabe weit schwieriger zu lösen, bei solchen Futterstoffen, welche aus diätetischen Rücksichten nur in Verbindung mit anderen verabreicht werden dürfen, wie die hier gewählten Kraftfuttermittel. Zwar ist die Gesammtverdauung einer so gemischten Ration gleich leicht zu bestimmen, als die einer einfachen, es fehlen aber zunächst die Mittel, um zu entscheiden, wie viel von der verdaueten Menge eines jeden einzelnen Futterbestandtheiles aus dem Rauhfutter der Ration und wie viel davon aus dem Beifutter stammt, dessen Verdaulichkeit geprüft werden soll? Hierzu kommt ferner, dass ältere, unter Zugabe reiner oder fast reiner Nährstoffe ausgeführte Versuche uns gelehrt haben, dass die Verdauung des Rauhfutters durch die Beigabe leichtverdaulicher Futtermittel erheblich verändert werden kann. Die Umstände, welche eine solche Veränderung herbeiführen, werden also bei der Disposition der Versuche sorgfältig vermieden werden müssen.

Jene älteren Versuche haben nun im Allgemeinen ergeben, dass die Zugabe von leicht verdaulichen stickstofffreien Nährstoffen sowohl, als von Proteïnsubstanzen die Ausnutzung des Rauhfutters noch nicht deprimiren, wenn diese Zugabe nur ca. 10% der Gesammtfutter-Trockensubstanz beträgt. Man durfte also hoffen, das gesteckte Ziel zu erreichen, indem man zunächt die Verdaulichkeit der Rauhfutterstoffe bei alleiniger Verabreichung derselben feststellte, dann aber in einem zweiten Abschnitte zu derselben Menge Rauhfutter so viel des betreffenden Beifutters hinzufügte, dass die Menge desselben ca. 10% des Gesammtfutters betrug, und die Verdauung der Gesammtration ermittelte. Indem man dann nach dem bei reinem Rauhfutter gewonnenen Resultate berechnete, wie viel bei der gemischten Fütterung von dem Rauhfutter verdauet sein konnte und die so berechnete Menge von der in Summa wirklich verdaueten in Abzug brachte, behielt man einen Rest übrig, der als verdaueter Antheil des Beifutters anzusehen war.

Eine noch grössere Steigerung der Beifuttergabe in weiteren Versuchs-Abschnitten musste dann zeigen, ob und welche Veränderungen in die Ausnutzung des Rauhfutters durch die erhöhte Zufuhr leicht verdaulicher Substanzen gebracht werde. — Die vorliegenden Versuchsreihen sind, wie man erkennt, von diesen Gesichtspunkten aus geordnet: man findet Versuche mit reinem Rauhfutter und solche, in denen leichtverdauliches Beifutter in steigender Menge gereicht wurde. Die Ausnutzung des Rauhfutters ohne Beifutter wurde bei jedem Thiere in je zwei Versuchen geprüft und das Mittel der hierbei erhaltenen Resultate den Berechnungen zu Grunde gelegt. Berechnet man nun die Ausnutzung der angewandten Beifutterstoffe auf Grund der erwähnten Annahme, dass die Ausnutzung des Rauhfutters unverändert dieselbe geblieben sei, und zwar nicht nur aus den Resultaten der Versuche mit geringem Beifutter, sondern (aus Gründen, deren Zweckmässigkeit nachher klar werden wird) vorläufig auch aus den Resultaten der Versuche mit verstärktem Beifutter, so würde sich zunächst für den Rapskuchen ergeben, dass seine eigene Ausnutzung bei reichlicher Fütterung (ca. 20% des Gesammtfutters) schwächer gewesen sei, als bei geringerer Fütterung. Die Annahme ist offenbar (innerhalb der hier eingehalten Grenzen der Rapskuchen-Fütterung) nicht recht wahrscheinlich, es ist vielmehr nach den sonstigen Erfahrungen die beobachtete Minderausnutzung auf das Rauhfutter zu beziehen und die Berechnung

der Verdaulichkeit des Rapskuchens wird somit, so weit sie sich auf die Versuche mit verstärktem Beifutter stützt, hinfällig. Umgekehrt kann man aber berechnen, um wie viel die Ausnutzung des Rauhfutters durch die stärkere Rapskuchengabe bei jedem der beiden Ochsen herabgedrückt worden sei, indem man dieser Rechnung diejenige Verdaulichkeit des Rapskuchens zu Grunde legt, welche in den Versuchen 5 und 6 mit schwachem Beifutter ermittelt wurde. Diese Rechnung führt nun zu dem Resultate, dass durch die Zugabe von 2.5 Kilo Rapskuchen die Ausnutzung des Rauhfutters in fast allen [1]) Bestandtheilen verändert worden und zwar beträgt diese Veränderung (im Mittel beider Thiere) für:

Trockensubstanz	— 0.8 %
Organische Substanz	— 0.8 „
Proteïnsubstanz	— 3.5 „
Stickstofffreie Extraktstoffe . . .	+ 0.5 „
Fett	(+ 3.2) „
Rohfaser	— 2.1 „

Diese Differenzen sind sehr klein, namentlich aber nicht grösser als diejenigen, welche sich in der Ausnutzung des reinen Rauhfutters durch ein und dasselbe Thier zu verschiedener Zeit zeigen. Wenn man mithin auf diese geringen Differenzen an und für sich keinen grossen Werth legen kann, se dienen sie doch indirekt als Bestätigung dafür, dass die Annahme: die Verdauung des Rauhfutters sei in den Versuchen mit schwacher Rapskuchen Dosis wenigstens unverändert geblieben, — nicht wesentlich von der Wahrheit abweicht, und somit auch dafür, dass die in dieser Richtung für die Verdaulichkeit des Rapskuchens aus den Versuchen 5 und 6 abgeleiteten Schlüsse als zutreffend angesehen werden dürfen.

Bei dem Leinkuchen liegen die Verhältnisse ungleich einfacher, da die Ausnutzung desselben sich bei starker Zugabe höher berechnet, als bei geringer. Hier steht eine Depression der Rauhfutter-Ausnutzung durch das Beifutter überhaupt nicht zu vermuthen und man findet somit in der Mittelzahl aus sämmtlichen einschlagenden Versuchen das Maass für die Ausnutzung des Leinkuchens in den vorliegenden Fällen.

[1]) Auf die Zahlen für die Ausnutzung des sogen. Fettes ist bekanntlich nur ein sehr beschränkter Werth zu legen.

Mit Palmkernkuchen ist nur ein einziger Versuch ausgeführt worden, bei welchem die Proteïnsubstanzen desselben ganz und die stickstofffreien Extrakt- (Nähr-) Stoffe nahezu ganz verdauet wurden. Auch hier wird man, da die Beigabe von Palmkernkuchen nur ca. 10 % der Gesammttrockensubstanz betrug, kein Bedenken tragen können, die berechneten Zahlen für die Ausnutzung seiner Bestandtheile als zutreffend anzusehen (wenn sie auch in sofern weniger zuverlässig erscheinen, als sie nur aus einer Beobachtung abgeleitet werden konnten).

Fasst man schliesslich die Ergebnisse dieser Berechnungen zusammen, so stellt sich heraus, dass die Verdaulichkeit des Rauhfutters durch eine Zugabe von Leinkuchen bis zur Höhe von ca. 20 % der Futtertrockensubstanz nicht vermindert wurde, während bei gleichem Zusatze von Rapskuchen eine Depression in der Ausnutzung des Rauhfutters zwar zu beginnen schien, indessen doch nur sehr unbedeutend war.

Die Ausnutzung der angewandten Beifutterstoffe selbst betrug durchschnittlich in abgerundeten Procent-Zahlen:

	Rapskuchen	Leinkuchen	entöltes Palmkernmehl
Versuch:	5 und 6	12—15	9
Trockensubstanz	74	78	88
Organische Substanz . . .	77	83	89
Proteïnsubstanzen	89	87	100[1])
Stickstofffreie Extraktstoffe .	73	91	92
Fett	90	91	100
Rohfaser	26	29	72

Diese Zahlen kommen in Betreff der Oelkuchen zumeist den höchsten Werthen früherer Beobachter und denen, welche durch G. Kühn für entöltes Rapsmehl gefunden worden, ziemlich nahe, wie sich aus der Vergleichung mit folgender von E. v. Wolff in Mentzel-Lengerke's Kalender für 1872 gegebene Zusammenstellung der früheren Versuche ergiebt:

[1]) Wo die Rechnung eine Minus-Verdauung oder mehr als 100 % ergab, wie in je einem Falle geschehen, wurde die Verdauung bei der Berechnung dieser Mittelzahlen zu 0 rspc. 100 % gesetzt.

	Rapskuchen	Leinkuchen
Organische Substanz . . .	(46—)68	(74—)82 %
Proteïnsubstanzen . . .	(65—)84	(82—)87 „
Stickstofffreie Extraktstoffe .	(66—)85	(60—)76 „
Fett	(66—)77	(87—)93 „
Rohfaser	—	(30—)89 „

Die äusserst günstigen Zahlen, welche für die Ausnutzung des Palmkern-Mehls erhalten wurden, dürften den Praktiker zu ausgedehnten Versuchen mit diesem Futterstoffe anregen [1]).

(Amtsblatt für die landwirthschaftl. Vereine Sachsens 20. Jahrg. 1872. Nr. 12 S. 137 u. ff.)

Vergleichung des Futterwerthes der Rückstände bei der Zuckerfabrikation nach dem Press- und Diffusionsverfahren nebst Mittheilung praktisch erprobter Verfahrungsweisen bei Aufbewahrung und Verfütterung derselben.

Von **A. Pubetz.**

Wir haben über den gleichen Gegenstand bereits früher [2]) eine interessante Arbeit Märckers mitgetheilt, deren Resultate im Allgemeinen durch die vorliegende Untersuchung ihre Bestätigung finden und auf die wir unsere Leser hiermit verweisen. Die chemische Analyse der vom Verf. untersuchten Proben von Presslingen und Schnitzeln, die nach dem Diffusionsverfahren gewonnen waren, ergab folgende Resultate:

			Auf Trockensubstanz berechnet enthielten:	
	Presslinge.	Schnitzel.	Presslinge.	Schnitzel.
Wasser:	70.3 %	91.346 %	—	—
Trockensubstanz: . . .	29.7 „	8.654 „	—	—
Die letztere besteht aus				
Stickstofffreien Extraktstoffen:	18.3 „	4.493 „	61.616 %	58.371 %
Rohfaser:	6.3 „	2.518 „	21.212 „	10.968 „
Salzen:	3 0 „	1.143 „	10.101 „	13.207 „
Proteïnstoffen:	1.9 „	0.414 „	6.396 „	7.461 „
Fett:	0.2 „	0.086 „	0.674 „	0.993 „

[1]) Bei Milchvieh wäre hierbei zunächst Vorsicht anzurathen, da dem Palmfutter eine sehr starke Einwirkung auf das Geschlechtsleben der weiblichen Thiere zugeschrieben wird. Um diese Annahme zu controliren, wird in allernächster Zeit Seitens des Verfassers das Palmkern-Mehl an 4 Kühe verfüttert, und das Resultat bekannt gegeben werden.

[2]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 53.

Hiernach enthielten die vom Verf. untersuchten Rübenschnitzel 0.319% Fett mehr, als die Rübenpresslinge, ebenso 1.065% Proteïnstoffe und 3.106% Salze mehr, dagegen enthielten letztere 1.244% Rohfaser und 3.245% stickstofffreie Extraktstoffe mehr, als erstere.

Es sind also die Diffusionsrückstände in ihrer Trockensubstanz als ein werthvolleres Futtermittel anzusprechen, als die Pressrückstände; anders stellt es sich allerdings, wenn man dieselben im ursprünglichen, wasserhaltigen Zustande mit einander vergleicht. Dem Uebelstande eines zu hohen Wassergehaltes der Diffusionsrückstände lässt sich, wie schon Märcker in seinem oben erwähnten Artikel hervorhebt, leicht durch Auspressen vor dem Verfüttern ohne wesentlichen Werthverlust der Schnitzel abhelfen. Verf. presste versuchsweise Diffusionsschnitzel in einer hölzernen Schraubenpresse solange, bis kein Wasser ablief; das Abflusswasser enthielt nur 0.617% organische Substanz. Er empfiehlt die Aufstellung von hydraulischen Pressen in den Fabriken, in unmittelbarer Nähe der Diffusionsgefässe, um so die Rückstände schon vor dem Transport von dem überflüssigen Ballast an Wasser befreien zu können. Zwei dergleichen Pressen würden nach des Verf. Angabe 50000—75000 Kilo Schnitzel (in welcher Zeit? D. Red.) auspressen können. Das beim Auspressen ablaufende Wasser will Verf. sammeln und durch Alaun die darin enthaltenen Stoffe niederschlagen, wodurch ein ausgiebiges und vortheilhaftes Düngemittel erhalten werden könne. Die gepressten Rübenschnitzel zeigten einen um 0.275% verminderten Gehalt an Rohfaser. Die grössere Haltbarkeit der Schnitzel ist ein weiterer Vortheil des Auspressens; Verf. empfiehlt die ausgepressten Schnitzel sogleich in $1\frac{1}{3}$ Meter tiefe, mit Ziegeln ausgemauerte und auscementirte Gruben einzufüllen und gut zusammenzutreten. Geschieht letzteres nicht, so sind sie weit leichter dem Verderben ausgesetzt. Der Boden der Grube soll gegen eine Seite etwas geneigt sein, damit das sich noch ansammelnde Wasser durch Drainröhren abfliessen kann.

Nachdem sie angefüllt ist, muss sie gleich mit Brettern bedeckt und mit Steinen belastet werden. Das Einstreuen von etwas Kochsalz zwischen die einzelnen Schichten sei ebenfalls anempfehlenswerth. Verf. konnte bei Thieren, die mit so eingelegten Schnitzeln gefüttert wurden, stets eine viel grössere Lebhaftigkeit, Frische und Fresslust beobachten.

als bei der Fütterung mit noch ungepressten (also wasserreichen) Schnitzeln.

Verf. entscheidet sich bezüglich der Art der Verfütterung der beiden Arten von Rückständen — ob frisch, oder nach längerer Aufbewahrung und dadurch veranlasster Gährung — nach seinen Erfahrungen dahin, dass die theilweise vergohrenen Rückstände von den Thieren lieber gefressen wurden und auch auf grössere Körperzunahme, auf reichlichere Fleisch- und Fettbildung hinwirkten. Bei Mastvieh empfiehlt er daher die Darreichung saurer Presslinge und Schnitzel, bei Milchkühen dagegen will er eine reichere Milchproduktion bei Darreichung frischer Rückstände beobachtet haben, die er gleichzeitig mit Heu und Kleie vorzulegen empfiehlt. Er bezeichnet eine Mischung von 100 Kilo Schnitzeln mit 50 Kilo Heu oder 100 Kilo Strohhäckerling, namentlich Gerstenstroh, mit 20 Kilo Roggen- oder Weizenkleien gemischt, als ein sehr gutes und nahrhaftes Futter für Mastvieh und Milchkühe. Bei Anwendung der gleichen Menge Presslinge beobachtete er nicht nur geringere Quantität der producirten Milch, sondern auch geringere Qualität. Für Pferde bewährte sich eine Mischung bestehend aus: 100 Kilo Schnitzeln, 20 Kilo Roggenkleien, 50 Kilo Haferschrot und 50 Kilo gutem Pferdeheu. Die Pferde frassen nur ungern frische, sehr gern dagegen angesäuerte Schnitzel; umgekehrt war es bei den Kühen. Für Schafe empfiehlt Verf. 100 Kilo Schnitzel mit 50 Kilo Heu und 20 Kilo Roggenkleie zu mischen und dazu eine allmälig von 5—15 Kilo steigende Salzgabe zu reichen. Er erzielte treffliche Wolle und beträchtlichen Fleischansatz (5 Kilo in zwei Monaten) bei diesem Futter; Presslinge gaben bei gleicher Mischung weder frisch, noch sauer befriedigende Resultate.

Schweine und einjährige Kälber füttert man nach des Verf. Beobachtungen am Besten mit einem Gemisch von 100 Kilo Schnitzeln, 20 Kilo gekochten Erdäpfeln und 50 Kilo Getreideschrot, resp. 20 Kilo Maisschrot. Die Schweine zeigten nach diesem Futter ein zäheres und mit viel Fett durchzogenes Fleisch.

Für das Hausgeflügel sogar konnte eine Mischung aus 100 Kilo Schnitzeln mit 50 Kilo gekochten Kartoffeln und 10 Kilo Schrot mit Vortheil verwendet werden. Verf. erzielte hierdurch geschmackvolleres und besseres Fleisch, als bei Fütterung mit Presslingen. Ja sogar die Eier der Hühner, so berichtet Verf., waren besonders reich an Dotter

von grösserem und angenehmerem Wohlgeruch (?) und von längerer Haltbarkeit. Auch die Thiere selbst erschienen lebhafter und frischer, als bei Presslingsfutter.

(Oekonom. Fortschritte, 5 Jahrg. 1872. S. 154 u. ff.)

Versuche zur Feststellung des Verhältnisses zwischen Futterverzehr und Mastzuwachs bei Schweinen.

In Nordamerika wurden, wie das Nat. Live Stock Journal berichtet, in dieser Beziehung eine Reihe von Versuchen angestellt, die wir nachstehend mittheilen.

1) Zwei $1\frac{1}{2}$ Jahr und drei 6 Monate alte Schweine wurden am 1. September gewogen und dann mit Mais, von welchem vorher eine grössere Menge abgemessen und geschrotet worden war, in der Weise gefüttert, dass jeden Abend die für den nächsten Tag erforderliche Menge Maisschrot zu einer dicken Suppe angerührt wurde. Am 1. Dezember wurden sämmtliche Schweine geschlachtet. Der Gewichtsunterschied zu Anfang und zu Ende des Versuchs ergab, dass je 1 Bushel (= 56 Pfund) Mais erzeugt hatten $16._{67}$ Pfund Zuwachs.

2) Ein Bushel (56 Pfund) Mais wurde geschrotet, mit heissem Wasser zu Brei verwandelt, an ein schnellwüchsiges 5 Monate altes und 150 Pfund schweres Schwein verfüttert. Dasselbe verzehrte die angegebene Menge Mais in $6\frac{1}{2}$ Tagen; die Gewichtszunahme des Thieres betrug 18 Pfund.

3) Eine 295 Pfund schwere, zur Mastung aufgestellte Suffolk-Sau wog am 17. November 413 Pfund, nachdem sie in dieser Zeit 10 Bushel Mais (= 560 Pfund) verzehrt hatte; der Zuwachs betrug demnach 118 Pfund, also per Bushel = $11._8$ Pfund. Im Durchschnitt der drei Versuche hatte je 1 Bushel (56 Pfund) $15._{49}$ [1]) Pfund Lebendgewicht producirt; berechnet man 20 % Schlachtverlust, so ergiebt sich, dass 1 Bushel = $12._{39}$ Pfund Fleisch producirte, oder 100 Pfund Fleisch wurden producirt von 452 Pfund Mais. Diesen Satz zu Grunde gelegt, zeigt ein Vergleich zwischen dem Preise des Fleisches und dem des Mais, ob es lohnend sei, dieses Futtermittel zur Mastung zu verwenden.

(Milchzeitung 1. Jahrg. 1872. No. 30. S. 357.)

[1]) In dem uns vorliegenden Referat steht $16._{16}$, doch scheint uns dies ein Rechenfehler, denn $16._{67} + 18 + 11._8 = 46._{47} : 3 = 15._{49}$.

Ueber das Scheeren des Rindviehes.

Von **J. Mentsik.**

Die bisher in landwirthschaftlichen Zeitschriften veröffentlichten Versuchsresultate über das Scheeren des Rindviehes lauteten im Allgemeinen so günstig, dass sich Verf. veranlasst sah, gleichfalls einen Versuch hierüber anzustellen, dessen Resultate er jedoch als solche ansprechen zu müssen glaubt, welche gegen das Scheeren sprechen dürften.

Es wurde ein abgesetztes Kalb, dessen ganze Erscheinung es als ein durchaus kräftiges Individuum dokumentirte, dessen Alter aber Verf. leider nicht mittheilt, vom 22. März bis 5. April im ungeschorenen Zustande mit Grummet und Hafer gefüttert, dabei täglich 4 Mal und zwar vor und nach der Früh- und Abend-Fütterung gewogen. Getränkt ward nach den zweistündigen Fütterungen, Salz bekam das Kalb nach Verlangen zu lecken. Die Fütterung begann mit $2._{28}$ Pfund[1]) Grummet und $0._{49}$ Pfund Hafer und schwankte der Consum je nach dem Verzehr des Thieres zwischen $1._{69}$ und $4._{31}$ Pfund Grummet und $0._{91}$—$1._{09}$ Pfund Hafer. In Summa verzehrte dasselbe während der 15 Versuchstage $43._{68}$ Pfund Grummet und $9._{06}$ Pfund Hafer, also im Durchschnitt täglich: $2._{912}$ Pfund Grummet und $0._{604}$ Pfund Hafer, im Ganzen demnach Futter: $52._{74}$ Pfund, resp. $3._{516}$ Pfund täglich. Das Lebendgewicht stieg von $142._{50}$ Pfund auf $154._{75}$ Pfund, was einer Gewichtszunahme von $12._{25}$ Pfund, also pro Tag von $0._{817}$ Pfund entspricht[2]). Nach Ablauf dieser Zeit ward das Thier geschoren und das gleiche Futter vom 6.—20. April weitergereicht. Es ward begonnen mit $3._{81}$ Pfund Grummet und $0._{94}$ Pfund Hafer und geschlossen mit $5._{06}$ Pfund Grummet und $2._{19}$ Pfund Hafer; der Verzehr an den einzelnen Tagen bewegt sich zwischen den Grenzwerthen von $3._{16}$—$6._{31}$ Pfd. Grummet und $0._{94}-2._{19}$ Pfund Hafer täglich. Im Ganzen wurden consumirt in 15 Tagen $64._{50}$ Pfund Grummet und $20._{00}$ Pfund Hafer, also pro Tag durchschnittlich $4._{30}$ Pfund Grummet und $1._{33}$ Pfund Hafer; Gesammtfutter also $84._{50}$ Pfund, demnach durchschnittlich pro Tag: $5._{63}$ Pfund. Das Anfangsgewicht des Thieres giebt Verf. zu $155._{25}$ Pfund an, das

[1]) 1 Pfund österreichisch = $560._{01}$ Grm., also etwas mehr als 1 Pfund (0.5 Kilo) deutsch. D. Red.

[2]) Verf. giebt irrthümlich die gesammte Gewichtszunahme zu $15._{5}$, die pro Tag zu $1._{03}$ Pfund an, was offenbar auf einem Rechenfehler beruht.

Endgewicht zu $168._{00}$ Pfund. Die Zunahme betrug also innerhalb 15 Tagen $12._{75}$ Pfund, im Durchschnitt pro Tag also $0._{850}$ Pfund [1]). Die Gewichtszunahme betrug also in der letzten Versuchsperiode im Ganzen nur $0._{50}$ Pfund, also pro Tag $0._{033}$ Pfund **mehr**, als in der ersten Periode [2]), dagegen betrug der Futterconsum täglich $2._{11}$ Pfund **mehr**, im Ganzen also $31._{75}$ Pfund **mehr**, als in der ersten Periode. Verf. schliesst nun aus letzterem Umstand, namentlich aus dem um $19._{94}$ Pfund in der letzten Periode gesteigerten Haferconsum und dem gleichfalls pro Tag um $1^1/_2$ Mass gesteigerten Verbrauch an Trinkwasser, verbunden mit der geringen Gewichtszunahme, dass durch das Scheeren eine erhöhte Perspiration und Respiration veranlasst werde und dass die Gewichtszunahme nicht der durch das Scheeren vermehrten erhöhten Hautthätigkeit, sondern einzig und allein dem vermehrten Haferconsum zuzuschreiben sei. Schliesslich aber glaubt er, dass auf Grund seines Versuches das Scheeren des Rindviehes, wenigstens des Jungviehes, zu verwerfen sei.

Abgesehen davon, dass die bei **einem** Individuum gewonnenen Resultate in keinem Falle als endgültig beweisend angesehen werden dürfen, meinen wir auch, dass nothwendig zwischen den beiden Perioden des Versuches eine Zwischenperiode hätte eingeschaltet werden müssen, um dem Thiere Zeit zu lassen, sich an die Veränderung zu gewöhnen, die durch das Scheeren veranlasst ward und die sich jedenfalls in höherem oder geringerem Grade auf das Allgemeinbefinden des Thieres geltend gemacht haben wird.

Allerdings ist die Verwerthung des Mehrbedarfs an Futter durch die in der zweiten Periode so unwesentlich gesteigerte Gewichtszunahme (viel unwesentlicher noch auf Grund der von uns berechneten, als der vom Verf., wie wir oben zeigten, irrthümlich berechneten Werthe) eine sehr schlechte. Ob aber diese geringe Zunahme in der Gewichtsvermehrung so ohne Weiteres und ausschliesslich dem Scheeren zur Last gelegt werden darf, das müssen unserer Ansicht nach erst noch weitere, ausgedehntere Versuche entscheiden.

(Wiener landwirthschaftl. Ztg. 1872. No. 51 S. 535.)

[1]) Verf. giebt hier abermals falsche Zahlen an, nämlich $18._{25}$ Pfund im Ganzen, pro Tag aber $1._{22}$ Pfund.

[2]) Auf Grund der vom Verf. irrthümlich zu Grunde gelegten Zahlen ergiebt sich eine um $0._{18}$ Pfund täglich vermehrte Gewichtszunahme.

Pflanzenproduktion.

Einfluss des Druckes auf die Ausbildung des Herbstholzes.

Von **H. de Vries.**

Verf. hat über eine Reihe von Versuchen in der „Flora“ berichtet, welche der Naturforscher auszüglich mittheilt, entnehmend diesem wir das nachstehende Referat:

Die Jahresringe in den Stämmen der Dikotylen und Coniferen entstehen bekanntlich in den weitaus meisten Fällen dadurch, dass das im Herbste gebildete Holz eine grössere Dichtigkeit besitzt, als das vorher entstandene. Ueber die Ursache dieser Verschiedenheit ist von Sachs die Vermuthung ausgesprochen worden, dass sie einfach dem veränderlichen Drucke zuzuschreiben sei, den das Cambium und Holz von der umgebenden Rinde erfährt. Untersuchungen über diesen Punkt sind bis jetzt nicht bekannt gemacht worden. Doch hat Sachs es wenigstens als höchst wahrscheinlich dargethan, dass der Druck der Rinde auf das Cambium während des Dickenwachsthums im Sommer immerfort steigt, dass also das Herbstholz unter höherem Drucke gebildet wird, als das Frühlingsholz.

Verf. hat nun bei seinen Versuchen, die er im botanischen Garten zu Würzburg ausführte, zunächst nur im Allgemeinen die Verengerung und Abplattung der Elemente des Holzes in radialer Richtung in's Auge gefasst.

Die Versuche wurden in zwei verschiedenen Richtungen gemacht. Einerseits erhöhte Verf. im Frühling und Sommer künstlich den Druck, den Bast und Rinde auf das Cambium und das Holz ausüben; andererseits verminderte er diesen Druck zu der Zeit, wo die normale Bildung des Herbstholzes schon angefangen hatte. Die Zahl und Auswahl der Arten war bei dieser Untersuchung, welche nur in der Absicht einer vorläufigen Orientirung über die zu lösende Frage unternommen war, eine ziemlich beschränkte. Die Erhöhung des Druckes wurde in der Art herbeigeführt, dass man um eine einige Centimeter lange Strecke eines 2- bis 3jährigen Astes einen Bindfaden schraubenförmig so wickelte, dass die Windungen einander berührten. Solche Umwickelungen wurden an verschiedenen Arten theils Ende April, kurz vor dem Anfange

des Dickenwachsthums, theils im Mai zur Zeit der kräftigen Thätigkeit des Cambiums ausgeführt. Im letzteren Falle erfolgt durch das Anziehen des Fadens leicht eine Verschiebung des Bastes, die sich dann auf dem Querschnitt als braune, den Jahresringen koncentrische Linie zeigt.

Die Versuchszweige wurden Mitte August von den Bäumen abgeschnitten, zu welcher Zeit das Dickenwachsthum der einheimischen Arten ganz oder fast ganz aufgehört. Die Untersuchung der Zweige ergab in allen Fällen erstens, dass die absolute Dicke des Jahresringes unter der Umwickelung geringer war, als die mittlere Dicke des nämlichen Jahresringes in einiger Entfernung oberhalb und unterhalb der Versuchsstelle. Zweitens war die absolute Dicke der Herbstholzschicht in der Versuchsstelle immer grösser, als die normale Dicke der Herbstholzschicht in dem nämlichen Jahresringe. Das Herbstholz an der Versuchsstelle war aus in radialer Richtung abgeplatteten Bastfasern gebildet, zwischen denen sich eine geringere Anzahl von Gefässen zeigte, als im normalen Holze; es glich also vollständig dem normalen Herbstholze.

Diese Resultate der anatomischen Untersuchung zeigen, dass unter erhöhtem Druck die Bildung des Herbstholzes schon zu einer Zeit anfängt, wo unter normalem Drucke noch weitzelliges Holzgewebe entsteht. Ganz evident zeigen dies aber Querschnitte aus denjenigen im Mai gemachten Umwickelungen, wo durch tangentiale Verschiebungen des Bastes die oben besprochene braune Linie im Holze entstanden war. War hier der Bindfaden hinreichend stark angezogen, so war diese braune Linie zugleich die Grenze zwischen dem weitzelligen Holze und dem Herbstholze; woraus folgt, dass die Bildung des Herbstholzes zugleich mit der Erhöhung des Druckes angefangen hatte.

Eine Verminderung des Druckes wurde dadurch erzielt, dass man das Bastgewebe durch radiale Einschnitte in mehrere Theile spaltete. In der Nähe der Einschnitte wird der Druck des Bastes ganz aufgehoben, in der Mitte zwischen zwei neben einander liegenden Einschnitten bleibt aber immer noch ein ziemlich bedeutender Druck, da die Baststreifen an ihren Enden an dem Baste ausserhalb der Versuchsstelle befestigt sind. Am Einschnitte selbst wird gewöhnlich etwas Cambium verletzt, das abstirbt und eine Neubildung von Gewebe veranlasst, das hier bei der Untersuchung nicht berücksichtigt wird. Für die Versuche wurden an 2- bis 3jährigen Zweigen auf einer meist

3 Centimeter langen Strecke je 4 bis 6 radiale Einschnitte neben einander und in nahezu gleicher Entfernung gemacht und zwar Mitte Juni und Mitte Juli, also nachdem die Bildung des normalen Herbstholzes schon angefangen hatte.

Der Einfluss der Verminderung des Druckes zeigte sich, nachdem die Zweige Mitte August abgeschnitten waren, zunächst darin, dass sie in den Versuchsstellen stärker in die Dicke gewachsen waren, als oberhalb und unterhalb dieser Stellen. Auf den Querschnitten durch die Versuchsstellen war die Dicke der im Sommer 1871 gebildeten Jahresringe aber in der Nähe der Einschnitte am grössten und nahm von da bis zur Mitte zwischen zwei Einschnitten stetig ab. Die nach dem Anfange des Versuches gebildete Holzschicht war an ersteren Stellen oft mehr als zweimal dicker, als an letzteren Stellen..... In allen solchen Versuchen (in denen vor dem Einschneiden die Bildung des Herbstholzes bereits begonnen hatte) besteht das ausserhalb dieser Herbstholzschicht, also nach der Verminderung des Druckes, gebildete Holz aus Libriformfasern, welche in radialer Richtung gar nicht abgeplattet sind, sondern einen gleichen oder etwas grösseren Durchmesser besitzen, als die Fasern in der Mitte der normalen Jahresringe. Auch sind in diesem Holze die Gefässe gleich häufig oder sogar häufiger, als im normalen Holze.

Zu der Zeit, wo in den normalen Theilen der Aeste Herbstholz gebildet wird, entsteht also bei den untersuchten Arten unter künstlich vermindertem Druck ein Holzgewebe, dass dem gewöhnlichen, im mittleren Theil des Jahresringes befindlichen Holze in seiner Zusammenstellung entspricht. Für die normale Ausbildung des Herbstholzes ist also ein wahrscheinlich beträchtlicher Druck der Rinde und des Bastes auf das Cambium und das junge Holz nöthig.

Einen schönen Beleg für den Einfluss des Druckes auf die Ausbildung des Herbstholzes geben solche Versuche, wo nur ein radialer Einschnitt in die Versuchsstelle gemacht wurde. An solchen Stellen wird der Druck in der Nähe des Schnittes fast ganz aufgehoben, an der entgegengesetzten Seite des Zweiges aber fast nicht beeinflusst; zwischen diesen beiden Extremen findet ein allmäliger Uebergang statt. Demzufolge bildet sich in der Nähe der Wunde eine dicke Schicht nicht abgeplatteter Libriformfasern mit vielen Gefässen, ausserhalb der am Anfange des Versuches gebildeten Herbstholzschicht. Je weiter man

sich aber von dem Einschnitt entfernt, desto dünner ist die nach dem Anfange des Versuches gebildete Holzschicht, desto mehr sind die Libriformfasern abgeplattet und desto weniger Gefässe sind ihnen beigemischt, bis die nach dem Anfange des Versuches gebildete Schicht in den von der Wunde entferntesten Theilen kaum mehr vom normalen, vor der Verwundung gebildeten Herbstholze unterschieden werden kann. Es zeigt dieser Versuch zugleich, dass je grösser der Druck, desto grösser unter sonst gleichen Umständen die Abplattung.

Die im Vorhergehenden beschriebenen Versuche zeigen also, dass unter künstlich erhöhtem Druck im Frühling in radialer Richtung abgeplattete Libriformfasern mit einer geringeren Anzahl von Gefässen als im normalen Holze entstehen, dass dagegen im Hochsommer eine Verminderung des Druckes die Entstehung eines weitzelligen, gefässreichen Gewebes statt des Herbstholzes zur Folge hat.

(Der Naturforscher. 5 Jahrg. 1872. Nr. 47. S. 381 u. ff.)

Die chemischen Vorgänge in der Pflanze.

Von Dr. **A. Emmerling.**

Die chemischen Processe, welche sich in der Pflanze vollziehen, sind unserer Erkenntniss noch beinahe völlig verschlossen. Der Grund hiervon liegt in der grossen Schwierigkeit des pflanzenphysiologischen Experimentes. Verf. hat nun einen neuen, bisher noch nicht betretenen Weg eingeschlagen, um einige Fragen auf diesem ebenso wissenschaftlich hoch interessanten, als auch für praktische Zwecke höchst bedeutungsvollen Gebiete ihrer Entscheidung näher zu bringen. Es wurden zunächst gewisse, primäre Vorgänge in der Pflanze in's Auge gefasst: die Frage wurde aufgeworfen, welche Umwandlungen die von der Pflanzenwurzel aufgesaugte Lösung von Mineralsalzen bei ihrem Verweilen in der Pflanze erleiden müsse. Jene Lösung kommt in Berührung mit den sauren Säften, welche die Pflanze producirt, und welche stets einen gewissen Gehalt an freien Pflanzensäuren — Oxalsäure, Weinsäure, Aepfelsäure u. s. w. — enthalten. So ergab sich die Aufgabe „Die Einwirkung der Pflanzensäuren, als der chemisch aktivsten Bestandtheile der Säfte, auf diejenigen Mineralsalze zu studiren, welche für die Pflanzenernährung von Bedeutung sind.“

Zunächst ward, um das Versuchsgebiet einigermassen zu beschränken, die Einwirkung der Oxalsäure auf die salpetersauren Salze von Kalk, Kali und Natron studirt. Von ersterer weiss man mit Bestimmtheit, dass sie in den Säften der meisten Pflanzen vorhanden, ebenso sicher ist es wohl, dass die Pflanzen durch ihre Wurzeln salpetersaure Salze aus dem Boden aufnehmen. Es wurden zu den Versuchen sehr verdünnte Lösungen angewandt, um den Verhältnissen, wie sie allein für die Pflanze Geltung haben können, einigermassen zu entsprechen. Die Reaktion zwischen Oxalsäure und salpetersaurem Kalk ward unter allen möglichen Bedingungen untersucht; der Einfluss der Zeit, der Concentration, des Ueberschusses an dem einen oder dem andern Agens, der Gegenwart fremder Salze festgestellt. Das Resultat ist, dass die Oxalsäure stets einen Theil des Kalkes in krystallinischer Form abscheidet, während Salpetersäure in Freiheit tritt. Die Quantität des ausgefüllten Kalkes ist um so geringer, je grösser die Verdünnung und je kürzer die Dauer der Einwirkung. Die Menge des Niederschlags ist jedoch selbst bei grossen Verdünnungen relativ bedeutend und nähert sich bei hinreichender Dauer der Einwirkung vollständiger Fällung. Bei einer Verdünnung entsprechend 1 Aequivalent = 28 Grm. Kalk (Calciumoxyd) (in Form des salpetersauren Salzes) und 1 Aequivalent = 45 Grm. wasserfreier Oxalsäure in 200,000 CC. Wasser wurde beispielsweise von obigen 28 Grm. Kalk ausgefällt:

nach 15 Minuten	13.2 Grm.	=	47.1 %
„ 18 Stunden	20.8 „	=	74.2 „
„ 70 „	22.4 „	=	80.0 „
„ 168 „	22.8 „	=	81.4 „

Die Entstehung eines Niederschlags hört erst bei ungeheueren Verdünnungen auf, wo der Abscheidung schon durch die Löslichkeit des oxalsauren Kalkes eine Grenze gesetzt ist [1]).

Ueberschuss an salpetersaurem Kalk sowohl, als auch an Oxalsäure, vermehrte die Abscheidung des oxalsauren Kalkes, während Salpetersäure lösend wirkt. Die hieraus entspringende Vermuthung, dass die Lösungsfähigkeit der Salpetersäure durch Zuthat von Oxalsäure herab-

[1]) Es dürfte für manche unserer Leser vielleicht die Bemerkung angezeigt sein, dass die Verbindung der Oxalsäure mit dem Kalk eine für gewöhnliche Verhältnisse als in Wasser unlöslich zu betrachtende Verbindung ist; benutzt man doch die Oxalsäure in der Regel zur quantitativen analytischen Bestimmung des Kalkes.

gedrückt werden könnte, fand sich bestätigt, so dass gewissermassen die Wirkung der einen Säure durch die der anderen abgestumpft werden kann. Unter allen Umständen wirken also salpetersaurer Kalk und Oxalsäure in verdünnten Lösungen so aufeinander ein, dass sich unter Freiwerden von Salpetersäure krystallinischer oxalsaurer Kalk ausscheidet. Da die genannten Stoffe nun jedenfalls auch in den Säften der Pflanzen zusammentreffen, so muss daselbst die gleiche Reaktion stattfinden, wenn man hier nicht noch besondere, die Reaktion modificirende Vorgänge annehmen will, wozu jedoch keinerlei Grund vorhanden. Es würde also hieraus hervorgehen, dass die Pflanzensäfte freie Salpetersäure enthalten.

Der sich abscheidende oxalsaure Kalk wird in den Pflanzen in Zellen oder zwischen Membranen aufgespeichert. Die mikroskopische Untersuchung der bei den mitgetheilten Versuchen erhaltenen Niederschläge ergab nun in der That eine völlige Uebereinstimmung der Formen mit denjenigen, in welchen der oxalsaure Kalk in den Pflanzen am häufigsten erscheint.

Viel schwieriger, als die Untersuchung der Zersetzung des Kalksalzes, war die Entscheidung der Frage, ob der Kali- oder Natron-Salpeter eine analoge Umwandlung erleide. Wenn auch bekannt war, dass bei Destillation von Kalisalpeter mit Oxalsäure, bei Gegenwart von wenig Wasser-Dämpfe von Salpetersäure entweichen, so wäre es doch völlig unberechtigt gewesen, hieraus einen Schluss auf die vorliegende Frage zu ziehen. Hierzu bedurfte es einer neuen Methode, und es gelang in der That, eine solche aufzufinden, welche zugleich von allgemeiner Anwendbarkeit ist für das Studium ähnlicher Reaktionen. Das Mittel dazu bot die Diffussion. „Denken wir uns", so schloss Verf., „die Lösung eines Salzes, von dem wir voraussetzen, dass es durch die chemischen Kräfte des Wassers keine Veränderung erleide, direkt (ohne Anwendung einer Membran) in reines Wasser diffundirend, indem man auf die Salzlösung vorsichtig eine Schicht Wasser bringt, und das Ganze dann an einem ruhigen Orte sich selbst überlässt. Nach einiger Zeit werden sich in Schichten verschiedener Höhe wechselnde Mengen von Salz befinden, aber das Verhältniss von Basis und Säure wird überall dasselbe sein, da das Salz keine Zersetzung erlitt. Denken wir uns nun aber der diffundirenden Salzlösung von vornherein einen zweiten Körper zugesetzt, der eine zersetzende Wirkung auf das Salz

ausübt, so werden die neuen Componenten, von denen der eine die Säure, der andere die Basis des Salzes enthält, ein verschiedenes Diffusionsvermögen besitzen und sich nach einiger Zeit in verschiedener Schichtenhöhe, die beiden Bestandtheile des Salzes daher nicht mehr in dem konstanten Verhältniss der Aequivalente, sondern in einem variabeln Verhältnisse vorfinden. Indem man also die Diffussion rechtzeitig unterbricht, und die in verschiedenen Schichten gelösten Stoffe durch genaue Analyse ermittelt, wird man aus den Resultaten der letzteren mit Sicherheit schliessen können, ob eine Zerlegung des Salzes stattfand".

Die Versuche, welche mit verdünnten Lösungen von Oxalsäure und salpetersauren Alkalien angestellt wurden, ganz entsprechend denen über die Zersetzungdes Kalksalzes, ergaben nun auf das Bestimmteste: dass auch die salpetersauren Salze von Kali und Natron durch Oxalsäure in sehr verdünnten Auflösungen unter Freiwerden von Salpetersäure theilweise zersetzt werden.

Freilich fehlen noch quantitative Ermittelungen über die relativen Mengen von freier Salpetersäure, welche hierbei entstehen: solchen Bestimmungen scheinen jedoch ganz unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenzustehen, und es muss daher vorläufig genügen, die einfache Thatsache festgestellt zu haben. Uebrigens ist es wahrscheinlich, dass die salpetersauren Alkalien nur theilweise, und bei Weitem nicht so vollständig als der salpetersaure Kalk, zerlegt werden, da sämmtliche Produkte der Reaktion in Lösung bleiben, und daher, nach den bekannten Prinzipien von dem chemischen Einfluss der Massen, ein Gleichgewichtszustand eintritt, mit welchem die Reaktion ihr Ende erreicht.

Diese Untersuchungen geben das Bild eines bestimmten chemischen Vorganges, wie er in der Pflanze, nach den gegebenen Bedingungen, sehr wohl stattfinden kann. Sie zeigen, welchen Processen der so häufig in den Pflanzen beobachtete oxalsaure Kalk, sowie auch das saure oxalsaure Kali (was sich z. B. im Sauerampfer, Rumex und im Sauerklee, Oxalis, findet), seinen Ursprung verdanken kann, und man gelangt zu der wichtigen Ueberzeugung, dass die freie Salpetersäure ein in der Pflanze thätiges Agens ist, dem bei der Bildung der stickstoffhaltigen organischen Substanzen eine bedeutsame Rolle zufällt.

(Der Naturforscher, 5. Jahrg. 1872 No. 49. S. 396 u. ff. Nach: Berichten der deutschen chem. Gesellschaft 5. Bd. S. 180).

Die olivenförmige Zuckerrübe von Büchner in Erfurt.

Von Dr. **Breitenlohner.**

Ueber diese neue Zuckerrübe lauten die Urtheile, welche bisher in die Oeffentlichkeit gelangten, insofern recht günstig, als besagte Rübe einige Eigenschaften besitzen soll, welche sowohl dem Producenten, als dem Fabrikanten erwünscht sein können.

Die Büchner'sche Rübe ist nach Schilderungen und Abbildungen von länglicher Olivenform, sitzt vollständig in der Erde und zeichnet sich durch ausnehmend kleinen Kopf, mit wenigen und gedrängten Blättern an weisslichgrünen Blattstielen aus. Sie kann daher näher aneinander, also dichter gepflanzt werden, weshalb sie so ertrags- und zuckerreich ist. Die Wurzel erlangt ein Gewicht von 1—1.$_5$ Kilo. Die weisse, etwas rosig angehauchte Epidermis ist sehr dünnwandig und lässt sich unschwer mit dem Nagel abkratzen. Beim Anschneiden zart und lind, zeigt die Wurzel rein weisses Fleisch mit zahlreichen und feinen concentrischen Ringen. Von constanter Olivenform schlägt sie nur eine Wurzel von förmlich abgedrehter Glätte ohne seitliche Verzweigungen und Verästelungen und mit nur sparsamen Wurzelfibrillen, deren fadenförmiges Geflechte ja bekanntlich das Waschen der Rübe sehr erschwert. Als nicht geringer Vorzug muss weiter der Umstand hervorgehoben werden, dass sie sich leicht dem Boden entnehmen lässt und sich in den Miethen bis in das Frühjahr hinein conservirt. Nach den Angaben wechselt der Zuckergehalt von 17.$_2$ bis 18.$_4$ % mit 0.$_{53}$ bis 1.$_{68}$ % Aschenbestandtheilen. Nach den vielen Anrühmungen war es dem Verf. sehr willkommen, dass er Gelegenheit hatte, einen grösseren Anbauversuch mit dieser Zuckerrübe auszuführen. Der hierzu bestimmte Feldstreifen von dritthalb Joch österreichisch [1]) befand sich in einem ziemlich ausgetragenen Zustande. Von einer Terrasse fällt das Land mit sanftem Hang nach dem Rinnsaal eines Baches ab, welcher fast regelmässig jedes Jahr austritt und das Gelände mit Stauwasser inundirt. Die Bachpartie, vormals Wiese und vor zwei Jahren geöffnet, trug im Vorjahre Futterrübe. Die Terrasse sammt dem Hang lag den Sommer vorher brach, wurde mit Stallmist voll gedüngt und mit Winterroggen bestellt. Auf der Terrasse und am Hang besteht der Boden aus Lösslehm und in der Niederung aus Alluvionen, wie sie durch Regenwasser aus dem Kreide- und Basaltgebiete zusammengeschwemmt werden.

[1]) 1 Joch = 57.$_{56}$ Ar, also etwas mehr als 0.$_5$ Hektar.

Um die Mitte April wurde der direkt aus Erfurt bezogene Samen mit der Maschine auf 42 Cm. Reihendistanz und 21—24 Cm. Standweite gedibbelt, und die Saat wie auf den anderen Rübenschlägen behandelt. Gegen Ende Mai war die Niederung auf kurze Zeit unter Wasser gesetzt, ohne indess grösseren Schaden zu nehmen, als dass hin und wieder leere Flecken, gleich den Nassgallen, entstanden.

Die Witterung während des Versuchsjahres war im Ganzen sehr ungünstig. Die Rübe blieb daher bedeutend in ihrer Ausbildung zurück, zeigte aber nirgends, oder äusserst selten die im Vorjahre so häufig vorgekommenen Samentriebe und Verbuschungen.

Es ward nun schon am 18. September eine Voruntersuchung vorgenommen. Es wurden etwa fünfzig Stück Rüben von unterschiedlicher Grösse und Form in mehreren Portionen polarisirt.

Diese Voruntersuchung ergab folgende Resultate:

Lokalität und Beschaffenheit der Rübe		Wurzel Stückgewicht in Grammen	Blatt Stückgewicht in Grammen	Blatt auf 100 Wurzel	Zucker	Nichtzucker	Quotient
Terasse	Gross . . .	845	228	27.0	12.27	3.72	76.7
	Klein . . .	418	157	37.5	13.44	3.26	80.5
Hang	Gross . . .	1018	309	30.3	11.78	2.62	81.8
	Klein . . .	426	152	35.7	13.26	2.54	83.9
Niederung	Gross . . .	1212	358	29.5	12.14	2.06	85.5
	Klein . . .	438	160	36.5	12.27	2.03	85.8

Der Verlauf der Witterung in der zweiten Hälfte September und Anfangs Oktober war für die Vegetation insofern erspriesslicher, als warme, sonnige Tage mit zwar mässigen, aber häufigeren Niederschlägen wechselten.

Die Rübe hatte weder von Frost und Hagel, noch von Schädlingen zu leiden; nur der dürre Sommer hemmte ihre normale Entwickelung und brachte auch häufig den Blattrost zum Vorschein. Die in folgender Tabelle ersichtlichen, mit 2—3 Proc. gefundenen Fehlstellen sprechen jedoch weder zu Ungunsten der Vegetationsverhältnisse noch der Samenqualität. In der Niederung zeigt sich der Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf den Ertrag durch grösseres Wachsthum der Rübe, deren Gewicht mitunter 1.5 Kilo. und darüber erreicht, während auf

den übrigen Parcellen Rüben von $0._{25}$ Kilo Gewicht die Mehrzahl ausmachten. Mit der Ernte wurde am 18. Oktober begonnen. Es ergab sich hierbei Folgendes:

Ertrags-Tabelle.

Parcellen	Fehlstellen bei 3750 Pflanzstellen	Ertrag in Kilo.	Mittleres Wurzelgewicht	Ertrag in Kilo.	
	auf 100 Quadratklafter[1])		Kilo.	Joch	Hektar
Terasse	51	1092	$0._{295}$	17470	30350
Hang	125	1036	$0._{285}$	16575	28500
Niederung	80	1344	$0._{365}$	21505	37350
Mittel	85	$1157._{5}$	$0._{315}$	18515	32150

Die Prüfung in einer grossen Probe der Gesammternte ergab einen Gehalt von durchschnittlich $16._{48}$% Zucker und $1._{92}$% Nichtzucker. Da die Rüben in der Wurzelform sich ziemlich verschieden zeigten, so wurden von den auf der Terrasse geernteten drei Partieen und zwar spindel- und olivenförmige, sowie grosswüchsige Exemplare ausgelesen und für sich untersucht.

Diese Untersuchung nach Wurzelform ergab:

Form	Wurzel	Blatt		Grünes Blatt auf 100 Wurzel	Zucker	Nichtzucker	Quotient
		Dürr	Grün				
	Mittel in Grammen						
Spindelförmig	356	98	102	$28._{6}$	$16._{577}$	$2._{223}$	$89._{1}$
Olivenförmig	527	105	110	$20._{9}$	$15._{037}$	$1._{163}$	$88._{4}$
Unförmig	849	114	130	$15._{3}$	$15._{580}$	$1._{920}$	$91._{1}$

An den vorstehenden Kulturversuch knüpft Verf. u. A. folgende Betrachtungen: „Die olivenförmige Rübe von Büchner in Erfurt ist, was Form betrifft, noch nicht entfernt ausgeglichen. Wenn man auch in Anschlag nimmt, dass jede Rübe erst acclimatisirt werden muss, und wenn man ferner die diesjährige Witterungsungunst berücksichtigt, so

[1]) 100 Quadratklafter = $^1/_{16}$ Joch, also etwas mehr als $^1/_8$ Hektar. D. Red.

entsprach dennoch ein zu geringer Ernteantheil der wirklichen Olivenform. Die grosswüchsige sowohl, als die spindelförmige Rübe weicht in gleicher Weise sehr weit von der Titelgestalt ab. Allerdings ist die spindelförmige Rübe sehr regulär und glattschalig, ohne Nebenwurzeln und Verzweigungen, aber ziemlich langgeschwänzt und schmächtig. Die grosswüchsige Rübe leidet durch die gemeiniglich daran vorkommenden Verunstaltungen, insbesondere durch den Filz von Faserwurzeln in den Rippenfurchen, worin das Erdreich so hartnäckig anhaftet. Was jedoch auffallender Weise allen Rüben fast gemeinsam zukommt, ist der verjüngte Kopf und die armblättrige Krone. Die Rübe kann mit einem einzigen Schnitte geputzt werden und giebt thatsächlich wenig Abfall. Sie besitzt viel Züchtungsadel, allein die echte Olivenform bleibt weit hinter der angegebenen Grösse zurück. In Betreff der Qualität kann man sich dagegen wohl zufrieden geben, wenn sich auch der verheissene Zuckergehalt nicht ganz bewährte. Der heurige Sommer war aber auch nicht darnach, um über den Anbau einer Rübensorte ein endgültiges Urtheil fällen zu können."

(Zeitschrift d. Verein f. Rübenzuckerindustrie in der österr.- ungar. Monarchie 1872. S. 689 u. ff.)

Technisches.

Entfärbende Wirkung der Knochenkohle.

Von Prof. Dr. **H. Schwarz.**

Verf. berichtet eingehend über diesen Gegenstand. Die Arbeit ist zu ausführlich, um sie vollständig wiederzugeben; wir entnehmen derselben daher nur Folgendes:

Man nimmt an, dass die entfärbende Wirkung der Knochenkohle für verschiedene Farbstoffe wesentlich eine Flächenanziehung ist und sich mit der Färbung der Gewebefasern parallelisiren lässt. Die Knochenzellen und ihre Verästelungen, welche aus schwer schmelzbarem phosphorsaurem Kalk bestehen, sollen, mit stickstoffhaltiger Kohle aus der Knorpelsubstanz bekleidet, die grosse absorbirende Oberfläche dar-

bieten. Man kann die Frage aufwerfen, welchen Antheil an der Entfärbungsfähigkeit die weissgebrannten Knochen besitzen, welche doch auch eine bedeutende Flächenentwickelung darbieten, ferner ob es möglich sei, die Knochenkohle durch Mischen der Knochenasche mit Zucker oder Leim, Trocknen oder Glühen zu regeneriren, wie die Kohle allein, nachdem man den 3basisch phosphorsauren Kalk und den kohlensauren Kalk durch Salzsäure entfernt, wirke, welchen Einfluss die Körnung, die Behandlung in der Wärme und Kälte, das Auswaschen, die saure oder neutrale Reaktion der Farbstofflösung habe.

Zur Entscheidung der eben aufgeworfenen Fragen verfuhr Verf. folgendermassen: Als Farbstofflösungen wandte er Indigblauschwefelsäure mit Ueberschuss von Schwefelsäure und Indigcarmin oder indigschwefelsaures Natron an.

Die Knochenkohleproben wurden aus einer grösseren Partie gut gebrannter grober Kohlenstücke durch Stampfen in einem eisernen Mörser dargestellt und dann durch Siebe in drei Sorten getheilt. Es wurden sowohl grobe Stücke als feiner Staub durch ein grobes Metall- und ein feines Haarsieb abgeschieden und die eigentlichen Proben durch zwei Siebe von 4 und 2 □ Millimeter Maschenweite in drei Sorten geschieden.

Der Staub wurde auf kalkfreie Kohle durch Ausziehen mit roher Salzsäure, Auskochen, Auswaschen, Kochen mit kohlensaurem Natron (um den gebildeten Gyps zu zersetzen), Auswaschen, Kochen mit reiner Salzsäure und definitives langdauerndes Auswaschen und Trocknen an der Luft verarbeitet.

Ein Theil der groben Knochenkohle wurde in der Muffel bei Rothgluth weiss gebrannt (Knochenasche). 50 Grm. dieser wurden mit 5 Grm. Zucker, in wenig Wasser gelöst, gemischt, getrocknet und geglüht. — 50 Grm. der groben Knochenkohle wurden mit 7 Grm. Knochenleim in warmer Lösung imprägnirt und ebenso behandelt. Das Glühen geschah im Platintiegel. Die so erhaltene regenerirte Zucker-, respective Leim-Knochenkohle war matt, aber etwas weniger dunkel gefärbt, als die eigentliche Knochenkohle

Die Bestimmung der entfärbenden Wirkung geschah dadurch, dass man gewöhnlich 10 Grm. der Knochenkohle mit 20 Cc. Indigschwefelsäure und 80 Cc. reinem Wasser zusammenbrachte oder statt dessen 100 Cc. der Indigcarminlösung anwendete. Die Differenz der verbrauchten

Anzahl von Cc. einer gegen Eisen titrirten Chamäleonlösung, welche vor und nach der Kohlenwirkung nöthig waren, ergab die Menge Indigo, welche durch die Kohle zurückgehalten wurde. Man berechnete sie gewöhnlich in Procenten des in der betreffenden Kohle enthaltenen reinen Kohlenstoffes.

Wir können auf das Detail der Versuche des Verf. hier nicht näher eingehen und theilen nur die bei denselben gewonnenen Resultate in Kürze mit:

Was zunächst den Einfluss der Korngrösse betrifft, so ergab sich, dass bei kochendem Auswaschen das feinere Korn mehr absorbirt, bei kaltem Auswaschen umgekehrt. Im ersteren Falle bietet die feinere Kohle etwas mehr Oberfläche; in letzterem Falle erleichtert sie das vollkommene Auswaschen. In das grobe Korn dringt das kalte Wasser wahrscheinlich nicht ganz ins Innere ein. Man sieht übrigens aus der immerhin kleinen Differenz der Absorptionsfähigkeit, dass die ganze Knochenkohle durchdrungen und wirksam wird, dass die Absorption nicht blos von der äusseren Fläche ausgeht. Ferner stellte sich heraus, dass eine saure Lösung eine bedeutend höhere Absorptionsfähigkeit besitzt, als eine neutrale.

Bei Versuchen mit kalkfreier und kalkhaltiger Kohle ergab sich, dass dieselbe Menge Kohlenstoff in Verbindung mit phosphorsaurem Kalk stärker absorbirend wirkt, als für sich; diese Differenz tritt bei saurer Lösung am stärksten hervor. Die Wirkung der Knochenasche ist nicht nur um so viel geringer, als sich nach dem Verlust der durch das Weissbrennen der Knochenkohle zerstörten Menge an Kohlenstoff erwarten lässt, sondern sie ist noch geringer. Verf. glaubt sich dies vielleicht dadurch erklären zu können, dass die höhere Temperatur des Weissbrennens die Knochenasche etwas dichter macht, so dass sie etwas an Entfärbungskraft verliert.

Versuche mit regenerirter Kohle (regenerirt durch Mischen der Knochenasche mit Zucker oder Leim und nachheriges Glühen) ergaben, dass in der That die Absorptionskraft der Knochenasche durch Glühen mit organischen Substanzen wiederbelebt werden kann, wenn auch nicht bis zur Wirksamkeit der frischen Knochenkohle. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Zucker- und Leimkohle scheint nicht zu existiren. Die Gegenwart von Stickstoff trägt also nichts zur entfärbenden Wirkung der Knochenkohle bei. Ein Unterschied zwischen der

kalten und kochenden Behandlung ist bei der regenerirten Kohle ebenfalls zu bemerken; die neutrale Lösung wird auch hier bedeutend schwächer entfärbt.

(Organ des Vereins für Rübenzuckerindustrie in der österr. ungar. Monarchie 1872. S. 705 u. ff.)

Versuche mit der Hurtzig'schen Waage zur Bestimmung des Stärkegehaltes der Kartoffel [1])

Von Dr. **A. Hilger** und **Lutteroth.**

Hilger berichtet über diese Versuche, bei denen die Bestimmung des Stärkemehlgehaltes mit der Hurtzig'schen Waage durch Lutteroth ausgeführt war, während Hilger diese Bestimmungen durch chemische Untersuchung der Kartoffeln auf ihren Stärkegehalt prüfte, um aus dieser doppelten Untersuchung Schlüsse zu ziehen, bezüglich der grösseren oder geringeren Genauigkeit der Hurtzig'schen Methode und deren hieraus sich ergebenden Werth für praktische Zwecke. Bei der Untersuchung von 6 verschiedenen Proben von Kartoffeln — verschieden theils der Sorte nach, theils nach der Grösse der einzelnen Individuen — ergaben sich für den Gehalt an absolut trockener Stärke bei der Bestimmung nach Hurtzig Zahlenwerthe, die constant zu hoch — um etwa 0.5 % in 5 Fällen, im Vergleich mit den auf dem Wege der Analyse gefundenen — waren. Diese Differenz stieg in einem Falle allerdings bis auf etwas mehr als 1%. „Eine Differenz von 0.5 %" sagt Hilger, „lässt die Hurtzig'sche Waage durchaus nicht unbrauchbar erscheinen. Differenzen von 0.5 % kommen in der Praxis kaum in Betracht und haben wir die, mitunter sehr primitiv angestellten Stärkebestimmungen vieler Brennereien vor Augen, so dürfen wir wohl die Hurtzig'sche Waage empfehlen, wobei jedoch ausdrücklich zu erwähnen ist, dass die ausgeführte Versuchsreihe noch nicht evident den Beweis liefert, dass keine grösseren Schwankungen möglich sind, im Gegentheil: zu grösseren Versuchsreihen, behufs sicherer Entscheidung der Frage, mögen unsere Herren Praktiker die Hand bieten."

(Bericht des agrikulturchem. Laboratoriums für Unterfranken und Aschaffenburg 1870—72. von Dr. A. Hilger S. 18 u. ff. Vom Verf. eingesandt.)

[1]) Siehe die ausführliche Besprechung dieses Apparates in dieser Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 120.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Ueber die Gährung[1]) und über niedere Organismen.

Von L. Pasteur, E. Fremy, A. Trécul, A. Béchamp. Estor, Lechartier, Bellamy, Picot und Jaquez.

Die obigen Fragen werden neuerer Zeit wieder lebhaft in der pariser Akademie der Wissenschaften discutirt und geben wir nachstehend einen kurzen Auszug aus der grossen Zahl der darüber veröffentlichten Abhandlungen und zwar in chronologischer Reihenfolge, wie die Comptes rendus dieselben mittheilen. Pasteur hat Versuche angestellt, um zu beweisen, dass die Keime der Weinhefe von der Aussenseite der Weinbeeren stammen. Eine Anzahl von Ballons mit ausgezogenen Hälsen wurde in verschiedener Weise beschickt. Ein Theil derselben ward mit klarfiltrirtem Weinmost gefüllt, der, wie alle sauren Flüssigkeiten, nach dem Aufkochen unverändert bleibt. Es ward ferner ein Stück einer Weinbeere mit Wasser ausgewaschen; die so erhaltene Flüssigkeit enthielt eine Menge organisirter Körperchen; es konnte nicht constatirt werden, ob dieselben in Schimmel-, Hefenpilzen oder Individuen von Mycoderma vini bestanden. Ein Theil der mit Most gefüllten Gefässe ward nun ohne Zusatz sich selbst überlassen, ein anderer ward mit einigen Tropfen jenes Waschwassers der Weinbeere versetzt, eine dritte Portion erhielt ebenfalls von letzterem, doch nachdem dasselbe vorher gekocht und wieder abgekühlt war; eine vierte Abtheilung endlich erhielt ausser dem Most einen Zusatz von einigen Tropfen Traubensaft, welcher sorgfältig, ohne die Beere vorher zu zerdrücken, dem Inneren derselben entnommen war. Der Inhalt der letztgenannten zwei Abtheilungen der Ballons blieb unverändert, ebenso der in der ersten Abtheilung, wogegen die Flüssigkeit in den Gefässen der zweiten Abtheilung nach Verlauf von 48 Stunden bei Sommerwärme in voller Gährung sich befand. Es zeigten sich Myceliumfäden, Bierhefe und auch Mycoderma vini.

Pasteur schliesst hieraus, dass der die Weingährung veranlassende Hefenpilz von der Aussenseite, nicht aber aus dem Innern der Beeren stammt[2]).

[1]) Siehe 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 370.

[2]) Wir bemerken hierzu, dass A. Béchamp in einer spätern Sitzung der Akademie die Priorität dieser, durch Versuche bereits im Jahre 1864

E. Fremy nimmt in der vorliegenden Frage einen principiell andern Standpunkt ein. Während Pasteur glaubt, dass eine Flüssigkeit nur in Gährung überzugehen im Stande sei, mit Hülfe der in der Luft jederzeit verbreiteten und von da in die gährungsfähige Flüssigkeit gelangenden gährungerregenden Keime, behauptet Fremy, dass die überall und zu jeder Zeit sich vollziehenden Gährungserscheinungen nicht von den zufällig in der Luft verbreiteten Staubtheilen abhängig sein können, und dass dieselben sich unabhängig von dem Vorhandensein solcher organischer Keime vollzögen. Er verschliesst sich hierbei der Thatsache keineswegs, dass durch in der Luft verbreitete Sporen zufällige und secundäre Zersetzungen veranlasst werden könnten. Er läugnet aber die Abhängigkeit der Gährung von gewissen Sporen: „die Gährung des Weinmostes vollzieht sich direkt ohne Mitwirkung von Pilzen und unter dem Einfluss des Fermentes, welches die Zellen der Frucht erzeugen."

Pasteur bestreitet dies, indem er behauptet, dass der Weinmost ohne Mitwirkung von Hefenpilzen nicht in Gährung überzugehen vermöge und dass zur Erzeugung dieser weder die Eiweissstoffe des Mostes, noch die Parenchymzellen der Traube befähigt seien.

Er findet in dem Umstande, dass das Gewicht der durch ein Ferment zersetzten gährungsfähigen Substanz viel grösser ist, als das der in Wirksamkeit tretenden Menge des Gährungserregers, einen durchgreifenden Unterschied des Gährungsvorganges im Vergleich mit andern chemischen, und namentlich der gewöhnlichen Lebenserscheinungen. Er glaubt diesen Unterschied aus dem Umstande erklären zu sollen, dass die Gährungserreger, als welche er bestimmt niedere Organismen ansieht, sich dadurch von andern lebenden Organismen unterscheiden, dass sie ihre sämmtlichen Lebenserscheinungen, also auch ihre Vermehrung, ohne Mithülfe des atmosphärischen Sauerstoffs zu vollziehen im Stande seien. Ja, er glaubt annehmen zu sollen, dass alle Organismen, sofern sie vom Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs abgeschlossen werden, im Stande sind, als Gährungserreger zu wirken. So fand Bérard, dass Früchte in ein gemessenes Volumen Luft oder Sauerstoff gebracht, einen Theil

von ihm erwiesenen Beobachtung für sich in Anspruch nimmt, indem er zugleich hinzufügt, wie er sogar nachgewiesen habe, dass die Traubenstiele und die Weinblätter Träger des Pilzes seien und weiter, wie diese Pilze, welche an den genannten Orten Entstehung nehmen, zuweilen dem Produkt der Weinlese schädlich werden könnten. D. Red.

des letztern consumiren, dagegen ein nahezu gleich grosses Volumen von Kohlensäure produciren, während Pasteur bei einem Versuch, in welchem er Pflaumen in eine Kohlensäureatmosphäre brachte, fand, dass dieselben alsbald, obwohl sie ein durchaus gesundes Aussehen zeigten, erhebliche Mengen von Alkohol producirten, während sie dies in atmosphärischer Luft nicht thaten. Aehnlich verhielten sich Trauben, Melonen, ein Rhabarberblatt etc. Dass hierbei weder Hefenpilze, noch andere ähnliche Fermente sich bildeten, ward besonders constatirt. Aehnliche Resultate erhielten Lechartier und Bellamy, die mit verschiedenen Früchten, mit mehreren Samenarten etc. experimentirten und constant die Bildung von Alkohol und Kohlensäure durch die Früchte constatiren konnten, ohne doch die Anwesenheit eines Alkoholfermentes im Innern der Früchte nachweisen zu können, deren Schale übrigens jederzeit durchaus intakt geblieben war. Pasteur glaubte auf Grund dieser Beobachtungen, dass man, je nachdem man die Weinbeeren im zerquetschten Zustande zur Bereitung des Weines anwendet, oder aber die ganzen unverletzten Weinbeeren in eine Kohlensäureatmosphäre bringt, im Stande sein würde, Wein oder alkoholische Flüssigkeiten von verschiedenem Charakter zu produciren; dass die letztere Methode diesen Produkten besondere, vielleicht auch werthvollere Eigenschaften zu ertheilen im Stande sei. Er hält es für möglich, dass diese neue Art der Gährung mit jeder Art von Zellen, thierischen wie pflanzlichen, sich erzeugen lassen möchte. Fremy findet in den Ausführuugen Pasteur's den schlagendsten Beweis für seine Behauptung, dass die Gährungserscheinungen unabhängig von den organischen Keimen der Atmosphäre seien, da ja nach Pasteur's Versuchen dieselben sich auch in einer Kohlensäureathmosphäre, also unter Abschluss der Luft zu vollziehen im Stande sind. Er hat, wie er später mittheilt, diese Versuche mit verschiedenen Früchten wiederholt, und Pasteur's Beobachtungen durchaus bestätigt gefunden, er deutet jedoch, wie schon bemerkt, die erhaltenen Versuchsresultate in durchaus abweichender Weise. „So lange die Früchte," sagt er, „sich in einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre befinden, leben und athmen sie, sie gehen nicht in Gährung über. Wird der Sauerstoff durch Kohlensäure ersetzt, dann kann keine normale Athmung stattfinden, die organische Zersetzung und die Erzeugung von Fermenten durch die Zellen beginnt, deren Existenz sich durch Alkoholbildung anzeigt."

In einer späteren Sitzung der Akademie sieht Fremy die von Pasteur angestellten, oben kurz mitgetheilten Versuche überdies als nicht beweisend an, und führt aus, wie die ohne Zusatz gelassenen, mit Most allein gefüllten Ballons ebenso gut hätten in Gährung übergehen müssen, sofern die Behauptung Pasteur's richtig sei, dass die Luft eine so grosse Menge organischer, die Gährung erregender Keime enthalte.

Fremy hat nun durch eigne Versuche, deren Detail er allerdings nicht mittheilt, und die er mit Traubensaft, ebenfalls dem Innern der Beeren entnommen, anstellte, gefunden, dass die Gährung selbst an der freien Luft nicht eintritt, wenn man mit zu geringen Quantitäten oder in zu kleinen Gefässen operirt. Aus analogen Gründen glaubt er denn auch die Versuchsresultate Pasteur's erklären zu sollen. Er glaubt seine Behauptung durch eine hinreichende Anzahl von Einzelversuchen beweisen zu können. Er stellte eine grosse Anzahl von Versuchen an über die Gährungsvorgänge beim Keimen der Gerste, über die Bierhefe, über die Mitwirkung der Pilze bei der Gährung, den Einfluss der Form der Gefässe und die Quantitäten der angewandten Flüssigkeiten auf die Gährungserscheinungen. Er studirte die Gährung der thierischen Flüssigkeiten, des Blutes, der Milch, des Urins, die „intercellulare" Gährung der Pflanzengewebe, die Gährung der Früchte. Nach dem Resultate aller seiner zahlreichen Versuche, deren Beschreibung jedoch Verf. in seinem Berichte nicht giebt, glaubt er sich zu dem Schluss berechtigt, dass die Gährung nicht der Mitwirkung atmosphärischer Keime bedürfe und dass das Auftreten solcher in gährenden Flüssigkeiten nur eine secundäre Erscheinung sei.

In einer sehr scharfen Antwort bestreitet Pasteur abermals die Behauptungen Fremy's, ohne jedoch neue experimentelle Beweise für seine Ansichten beizubringen, Fremy antwortet hierauf, Trécul betheiligt sich mit theoretischen Speculationen über die Versuche Pasteur's an der Debatte und Pasteur nimmt gleichfalls nochmals gegen Trécul das Wort. Neue Thatsachen kommen hierbei durchaus nicht zum Vorschein, weshalb wir unsere Leser mit der Mittheilung jenes Streites verschonen wollen, der sich zwischen Fremy und Pasteur (unter theilweiser Betheiligung Trécul's, Estor's und Béchamp's, welche letztere namentlich bezüglich einzelner von Pasteur ausgesprochener Ansichten Prioritätsansprüche erheben), noch durch mehrere Nummern der Comptes rendus hindurchzieht.

Wir schliessen an diese Mittheilung noch einige Referate über Fragen, die mit der vorstehend behandelten in mehr oder weniger innigem Zusammenhang stehen.

A. Béchamp und Estor, die nach früheren Versuchen die „Mycrozymas“ [1]) in den höheren Organismen als Faktoren der Zellbildung angesehen hatten, stellten sich in einer neuerdings ausgeführten Versuchsreihe die Aufgabe, deren Rolle während der Bildung der Gewebe im thierischen Organismus nachzuweisen. Sie fanden dieselben in allen anatomischen Elementen in der ersten Periode embryonalen Lebens. Die Beobachtungen wurden ausschliesslich an Embryonen des Huhnes gemacht. Sie fanden Mycrocymas im Ei vor und nach der Bebrütung und in der ganzen Periode der Embryoentwickelung konnten sie dieselben in sämmtlichen Geweben, im Bindegewebe, den Blutkügelchen, den Muskeln, Nervencentren, Drüsen etc. verfolgen. Dieser Nachweis gelang zum Theil in verschiedenen Stadien der Entwickelung bei den verschiedenen Bildungselementen des Embryo.

Die Verff. sprechen sich dahin aus, dass zu jeder Zellbildung die vorherige Existenz der Mycrozymas nöthig sei, womit die Ansicht von einer spontanen Erzeugung von Zellen hinfällig würde; uns will scheinen, als ob mit dieser Annahme nur ein Wechsel in der Bezeichnung, nicht aber eine wirkliche Erklärung für das Entstehen der ersten organisirten Elemente gegeben wäre. Die Verff. fanden ferner, dass mit dem Absterben des Embryo auch die sämmtlichen Gewebselemente sich wieder in Mycrozymas auflösten, womit also diese letzteren ebenso Ausgangs- wie Endpunkt aller Bildungen sein würden.

A. Béchamp hat ferner Studien über die Theorie der durch die Bierhefe veranlassten alkoholischen Gährung gemacht. Er wollte hierbei eine Anzahl bestimmter, bisher noch ungelöster Fragen zur Entscheidung bringen.

Zunächst stellte sich heraus: „Dass zwei Hefensorten, welche dem Ansehen nach von gleicher morphologischer Beschaffenheit und Reinheit sind, noch nicht nothwendig von gleicher Wirkung sein müssen.“ (Dieselbe Menge, doch von verschiedenen Proben, war im Stande, unter sonst ganz gleichen Umständen die 1—4fache Menge von Essigsäure zu

[1]) Mycrozymas sind nach Béchamp's Auffassung die eigentlich gährungserregenden Zellen, welche von den Fermenten eingeschlossen sind.
D. Red.

produciren.) „Hieraus," sagt Béchamp, „erklären sich eine Menge unerklärbarer Dinge im Brauereigewerbe. Somit musste bei den Versuchen des Verf. eine Normalgährung neben der unter besonderen Versuchsbedingungen verlaufenden zum Vergleich vorhanden sein. Um die Energie des Gährungsvorganges zu messen, bestimmt Verf. die Menge der gebildeten Essigsäure. Als Massstab für die Menge der zerstörten Hefensubstanz, wählt Verf. die Phosphorsäure, welche jederzeit bei der durch Bierhefe erzeugten Gährung zugegen ist. Verf. fand nun als Resultat seiner Versuche: „dass die Bildung der Essigsäure durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft nicht gesteigert, sondern vermindert wird." Er fand ferner bei Entscheidung der Frage: ob die Essigsäure von Zucker oder von der Hefe stammt, dass das Gewicht der gebildeten Essigsäure viel grösser werden kann, als das der angewandten Hefe ist; er fand ferner, dass die gut ernährte Hefe sich vermehrte und dabei weniger die nur mit Zucker ernährte, aber verkümmerte und gleichzeitig mehr Essigsäure producirte. Ferner fand Béchamp, dass die Hefe an die in Gährung befindliche Nährflüssigkeit von ihrer Substanz abgiebt, wie denn alle lebenden, sich ernährenden Organismen gewisse Ausscheidungen zeigen. Was den Einfluss des Druckes auf die Menge der abgeschiedenen Essigsäure betrifft, so ergab sich, dass die Essigsäureabscheidung bei höherem Druck beträchtlicher war. Durch Zusatz einer Abkochung von Quassia cunara ward der Gährungsprocess abgekürzt, durch einen solchen von schwefelsaurem Chinin jedoch verzögert, ebenso durch Chloroform, Jodoform, Creosot, Phenylsäure. Doppeltkohlensaures Natron, kohlensaurer Kalk, Alkohol, Glycerin, Bernsteinsäure veranlassten, wie die vorgenannten Körper, eine gewisse Störung des Gährungsvorganges, doch ward die Menge des gebildeten Alkohols nicht merkbar durch dieselben verringert. Schliesslich beobachtete Verf. noch, dass man eine grössere Erhitzung derjenigen in Gährung begriffenen Flüssigkeiten beobachten konnte, in welchen das Wasser durch eine Abkochung von Hefe ersetzt war.

Ueberdies studirte Béchamp die Funktionen und die Umwandlungen der Pilze, deren Entwickelung in absolut proteïnfreien Flüssigkeiten er bereits früher beobachtete. Er fand, dass unter dem Einfluss der sich entwickelnden Pilzformen eine Lösung von essigsaurem Natron Alkohol zu produciren im Stande war, eine solche von oxalsaurem Ammoniak gab Alkohol und Essigsäure. Zuckerwasser und Stärkewasser lieferten

im gleichen Falle Alkohol, Essigsäure und; bei dem Zusatz gewisser Mineralsubstanzen, Milchsäure, Buttersäure u. s. w. Er bezeichnet als Pilze alle die pflanzlichen Organismen, denen er eine gährungserregende Wirkung glaubt zuschreiben zu sollen; er betrachtet sie als lebende chemische Apparate, in denen sich, wie in den höheren Organismen, die Materie umwandelt, welche Umwandlung die Bildung von Mycrozymas zum Anfangs- und Endpunkt der Entwicklung hat. In diesem Sinne sind ihm die Bacterien und die Bierhefe Pilze. Verf. prüfte zunächst den Einfluss verschiedener gährungserregender Pilze, so z. B. des Oïdiums der Weintraube auf Zuckerwasser; untersuchte u. A. die Einwirkung der Pilze, welche sich in reiner Tanninlösung entwickeln, ferner die, welche die Verflüssigung der Gelatine veranlassen, die Pilzformen, welche sich im Schnupftabak, auf den Blumenblättern der Robinia pseudo-acacia, den Blumen des Feldmohn etc. finden. Alle diese Pilzformen produciren in normalem Zustande Essigsäure und Alkohol, zuweilen kann auch Milchsäure auftreten, und zwar oft, ohne dass man Bacterien zu beobachten vermag. Ausser diesen Versuchen wurden auch noch solche angestellt, in welchen zur Auflösung des Zuckers eine Hefenabkochung an Stelle des Wassers angewendet wurde. Es kamen auch hier wieder verschiedene Pilzformen, so ein rother, in einer Milchzuckerlösung zur Entwickelung gelangter Pilz, ferner ein Gemisch von Mycrozymas und Bacterien, die sich in einer Lösung von Seignettesalz gebildet hatten, Pilze aus einer Weinsäurelösung etc. etc. zur Verwendung. Er erhielt hierbei ähnliche Resultate; durch Zusatz von gährungswidrigen Substanzen (Creosot, kohlensaurem Kalk) konnte die Energie der Gährung vermindert, ja letztere ganz aufgehoben werden.

Béchamp schliesst aus seinen Versuchen: Die Pilze sind Gährungserreger.

Picot hat über die bereits mehrfach in diesem Blatte besprochenen gährungswidrigen Eigenschaften des Natronsilikates [1]) Versuche angestellt.

Er prüfte den Einfluss des genannten Salzes auf die alkoholische Gährung, indem er demselben eine Mischung von Traubenzucker und Bierhefe oder aber auch eine solche von Rohrzucker und Hefe zusetzte. Ebenso liess er Traubenmost, ausserdem auch Milchzucker mit dem genannten Zusatz gähren. In allen Fällen beobachtete er eine, je nach

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 310 u. 376 und 2. Jahrg. 1. Bd. S. 59.

der Menge des zugesetzten Salzes schneller oder langsamer eintretende Verzögerung der Gährung, die sich schliesslich bis zum vollständigen Ausbleiben derselben steigern konnte. Ebenso zeigte sich der Einfluss des Salzes auf die milchsaure Gährung. Bei der fauligen Gährung — Fleisch ward in Wasser mit wechselnden Mengen des Salzes angesetzt — zeigte sich eine mit der wachsenden Menge des Salzes in der Zahl sowohl, als in der Lebhaftigkeit der Bewegungen abnehmende Menge von Infusorien, bis bei genügendem Zusatz keinerlei thierische Organismen sichtbar wurden. In einer späteren Abhandlung bestätigt Verf. im Allgemeinen diese Resultate durch weitere analoge Versuche und erweitert seine Beobachtungen über die Wirkung des Natronsilikats dahin, dass auch die faulige Gährung des Urins und des Blutes durch einen genügenden Zusatz dieses Salzes verzögert, resp. verhindert werden kann. Von Interesse ist, dass auch das Glycogen der Leber von frisch getödteten Hunden durch Zusatz des Silikates verhindert ward, Traubenzucker zu bilden.

Jaquez hat bereits in den Jahren 1857 und 1858 zwei geschlossene Schriftstücke bei der Akademie der Wissenschaften in Paris deponirt, in denen er, wie sich bei der jetzt von ihm erbetenen Oeffnung derselben zeigt, auf Grund von hierüber angestellten Versuchen bereits auspricht, dass der Borax und das Ammoniakborat die Bildung von Schimmel verhindern, den letzteren, wenn gebildet, zerstören und die animalischen Substanzen vollständig conserviren. Er betonte schon damals die Wichtigkeit dieser Beobachtung für die Aufbewahrung von Thierhäuten und ausgestopften Vögeln.

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. No. 15. S. 781 u. ff.; No. 17. S. 900 u. f.; S. 962 u. ff. No. 18. S. 973 u. ff.; S. 1036 u. ff.; S. 1040 u. ff.; No. 19. S. 1054 u. ff.; S. 1124 u. f.; No. 20. S. 1160 u. ff.; S. 1199 u. ff.; S. 1203 u. ff. No. 21. S. 1218 u. ff.; S. 1284 u. ff.; No. 23. S. 1462 u. f.; S. 1514 u. ff. No. 24. S. 1573.)

Kleine Notizen.

Wasserversorgung. Die schon seit längerer Zeit in England erörterte Frage, ob weiches oder hartes Wasser der Gesundheit dienlicher sei, ist neuerdings gelegentlich der Wasserversorgung von Edinburgh wieder eingehender in Erwägung gezogen worden. Der Chemiker Dr. Letheby erklärte sich, wie die „D. Ind.-Ztg." mittheilt, dabei, auf Grund seiner langjährigen Untersuchungen über die Qualität des den verschiedenen Städten und Orten Englands zugeführten Wassers und der Beziehungen, welche zwischen dieser Qualität und dem allgemeinen Gesundheitszustande der betreffenden Orte bestehen, entschieden zu Gunsten eines mässig harten Wassers. Solches Wasser sei nicht nur klarer, kälter, luftreicher und daher angenehmer für das Auge und für den Gaumen, als weiches Wasser, sondern auch weniger als dieses geeignet, organische Substanzen in sich aufzunehmen, lebende Organismen zu unterhalten und auflösend auf das Eisen und das Blei der Leitungen zu wirken. Die Kalksalze des harten Wassers seien in physiologischer Beziehung von wesentlichem Einfluss auf die thierischen Körper und schützen dieselben vor manchen schädlichen Einflüssen. — Auch Dr. Wilson in Edinburgh hat zur Lösung der Frage sehr werthvolles Material gesammelt und gelangt mittelst desselben im Wesentlichen zu folgendem Resultat. Der menschliche Körper verlangt für seine Bildung und Unterhaltung die Zuführung gewisser Salze, unter welchen kohlensaure und phosphorsaure Kalisalze eine wesentliche Rolle zur Erzeugung der Festigkeit des Knochengerüstes und für andere Zwecke spielen. Phosphorsaurer Kalk wird uns in der gewöhnlichen animalischen und vegetabilischen Nahrung, aber nicht im Wasser zugeführt. Kohlensaurer Kalk wird uns dagegen nicht direkt in genügender Menge in den festen Nahrungsmitteln geliefert, ist aber in verschiedener und geeigneter Form im Quell- und Flusswasser enthalten. Es ist positiv bewiesen, dass in den Distrikten der Kalkgebirge, wo das Wasser mehr oder weniger hart ist, die Bevölkerung die stärkste physische Entwickelung aufweist. Umgekehrt ist es nachgewiesen, dass die Sterblichkeit der grösseren Städte im umgekehrten Verhältniss wie die Härte des Wassers sich verhält. Ein Wasser, welches ca. 6 Grains kohlensauren Kalk in 1 Gallone (entsprechend 8.6 französischen oder 4.8 deutschen Härtegraden) enthält, ist zu jeder häuslichen und gewerblichen Verrichtung geeignet. Sowohl als Getränk, wie als Gemisch zu unseren Speisen bietet ein solches Wasser uns den für die Unterhaltung des Lebens nöthigen kohlensauren Kalk in der regelmässigsten und constantesten Form, in dem einfachsten, natürlichsten und am leichtesten verdaulichsen Zustand dar; ausserdem ist dieses Wasser angenehmer, frischer und belebender.

(Der Fortschritt 23. Jahrg. 1872. Nr. 44 S. 352.)

Analysen einiger Futtermittel von Dr. A. Hilger[1]).

	Leinölkuchenmehl.	Palmenkernkuchenmehl.	Mandelkuchen.
Asche	7.53 %	3.77 %	4.60 %
Wasser	14.31 „	8.56 „	9.80 „
Fett	10.83 „	10.74 „	17.20 „
Proteïnstoffe	34.80 „	17.87 „	40.10 „

(Bericht des agrikulturchemischen Laboratoriums für Unterfranken und Aschaffenburg von Dr. A. Hilger. 1870—72. S. 9.)

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Bd. S. 338 und 2. Bd. S. 128 und 156.

Ueber Kartoffelhybriden[1]) berichtet Dr. M. Heymann auf Wirgschütz. Er stellt im Frühjahr mit drei verschiedenen Kartoffelsorten Versuche an und zwar mit der rothen sächsischen Zwiebelkartoffel, der mittelfrühen blauen und der weissen langen Sechswochenkartoffel. Das Edelauge aus je einer dieser Sorten, in konischer oder Cylinderform ausgeschnitten, wurde in die entsprechende Höhe einer Mutterknolle gebracht, deren irgend Triebentfaltung entfernt, was freilich bei deren grosser Triebkraft nur schwierig gelingt; indess zeigte sich bei der Ernte eine grosse Zahl von Bastardknollen, welche in den Eigenthümlichkeiten ihrer Form und Farbe des Fleisches und der Schale zwischen den Stammsorten die Mitte halten.

(Allgemeine Zeitung für deutsche Land- und Forstwirthe. 2. Jahrg. 1872. No. 95. pag. 383.)

Um den Nutzen des Abwelkenlassens der Saatkartoffeln[2]) durch einen vergleichenden Versuch zu beweisen, verfuhr Fr. Pfälzer wie folgt: Einen in allen seinen Theilen gleichmässig beschaffenen Acker bepflanzte derselbe zur Hälfte mit Zwiebelkartoffeln, die er Ende Februar zum Abwelken aus dem Keller in einen trockenen frostfreien Raum hatte bringen lassen; die andere Hälfte des Ackers aber bepflanzte er mit Zwiebelkartoffeln von demselben Haufen, die aber direkt aus dem Keller genommen wurden. Zeigte schon die ganze Entwicklung der aus den abgewelkten Setzknollen entstandenen Stöcke gegenüber den aus nicht gewelkten Setzstöcken gewachsenen Pflanzen vortheilhafte Unterschiede, so zeigte die Ernte das ganz überraschende Resultat, dass der Mehrertrag von den abgewelkten Kartoffeln 17% betrug.

(Wiener landwirthschaftl. Ztg. 1872. Nr. 46 S. 480 u. f.)

Ueber „Rindviehpulver" und „Butterpulver" berichtet Dr. C. Kreussler. Dirigent der Versuchsstation Hildesheim Folgendes:

Unter obiger Benennung bringt die „Adler-Apotheke in Emmerich a. R." neuerdings zwei Geheimmittel in den Handel, welche nach Versicherung der Zeitungsannoncen einen ganz unglaublichen Erfolg haben sollen und auf diese Versicherung hin denn auch einen sehr erheblichen Absatz fanden. Im Auftrage des land- und forstwirthschaftlichen Provinzialvereins sind Proben der genannten Mittel im Laboratorium der hiesigen Versuchsstation einer chemischen Untersuchung unterworfen worden, namentlich auch mit Rücksicht auf die Frage, ob die genannten Mittel — ihre Vortrefflichkeit vorausgesetzt — nicht wohlfeiler zu beschaffen sein sollten. Die Untersuchung hat diese Frage in überraschender Weise bejaht, wie sich aus nachstehenden Zahlen zweifellos ergiebt. Das „Rindviehpulver" enthält in 100 Gewichtstheilen:

Krystallisirtes Glaubersalz	66.34 %	
Kohlensaures Natron (wasserfrei)	13.13 %	in Form von oberflächlich verwitterter Soda vorhanden.
Wasser	14.63 %	
Ziegelmehl und Sand	3.90 „	
Angelika-Wurzel	2.00 „	
	100,00	

Legt man die Preise zu Grunde, für welche die einzelnen Bestandtheile in unseren Droguenhandlungen zu haben sind, so berechnen sich die Herstellungskosten des Geheimmittels zu höchstens 8 Pfennig für ein Packet von ungefähr ½ Pfund; der Verkaufspreis beträgt 4 Sgr. oder 600% des wirklichen Werthes! Ob der Erfolg in allen Fällen den glänzenden Anpreisungen entsprechen dürfte, darüber mögen die Herren Thierärzte entscheiden. Das Butterpulver erwies sich als doppeltkohlensaures

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 185.
[2]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 237.

Natron (Natrum bicarbonicum) (Preis 3 Sgr. das Pfund). Da 1 Pfund-Packet „Butterpulver" 8 Sgr. kostet, so bezahlt der Käufer die Verpackung allein mit 5 Sgr., das Ganze aber jedenfalls mit beinahe 300% seines wirklichen Werthes. Es hat sich dies schon bei früheren Untersuchungen ergeben[1]).

(Hannoversches Kreisblatt 11. Jahrg. 1872. No. 48. pag. 382.)

Um das Riemen- und Lederzeug vor der zerstörenden Wirkung der Ammoniakdämpte in Ställen zu bewahren, schlägt Prof. Artus im Maschinenbauer vor, der zum Fetten des Lederzeuges angewandten Lederschmiere eine kleine Quantität Glycerin zuzusetzen, wodurch das Lederzeug stets in gutem geschmeidigem Zustande erhalten wird.

(Dinglers polytechn. Journal 1872. 206. Bd. 2. Heft. S. 160.)

Literatur.

Zur Besprechung für unser Blatt gingen uns die nachstehend verzeichneten Werke zu:

Professor A. Orth, Geognostische Durchforschung des schlesischen Schwemmlandes zwischen dem Zobtener und Trebnitzer Gebirge. Berlin, Wiegandt & Hempel 1872

Dr. P. O. J. Menzel, Milchsecretion keine Rasseeigenschaft, Quellenstudie im Interesse der Milchviehzucht. Danzig, A. W. Kafemann 1873.

J. Magenau, königl. würtemb. Revierförster, Steigerung der Erträge des nutzbaren Eisenbahnareals, hauptsächlich durch die Obstkultur, mit specieller Berücksichtigung der würtembergischen Verhältnisse. Stuttgart, A. Liesching & Co. 1873.

H. F. Kameke, Metrische Fundamentalzahlen zur augenblicklichen Ermittelung des Quadratinhaltes jeder Kreisfläche und zur schnellen und leichten Berechnung des sehr genauen Kubikinhaltes aller vollen und hohlen Cylinder von Eisen, Stein, Holz etc. Berlin, C. G. Lüderitz'sche Verlagshandlung (C. Habel) 1873.

Was die erstgenannten beiden Werke betrifft, so müssen wir uns eine Besprechung derselben, ihres ansehnlichen Umfanges wegen, für ein späteres Heft der Zeitschrift vorbehalten. Das Schriftchen von Magenau bespricht zunächst die bisherige ungenügende wirthschaftliche Ausnutzung des ziemlich beträchtlichen Bahnareals, namentlich der Böschungen, besonders durch Futterkräuter (Esparsette, Luzerne etc.), dann durch Holzgewächse, z. Th. auch durch Obstkultur und führt dann aus, in welcher Weise und in welch hohem Grade eine bessere Ausnutzung durch die verschiedenen zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Bewirthschaftungsarten zu erzielen sein dürfte. Als solche sind u. A. vorgeschlagen worden: Anlagen von Eichenschälwald, Weidenpflanzungen, Obstpflanzungen und Weinrebenzucht. In klarer verständlicher Weise führt Verf. dann, unter Aufstellung detaillirter Berechnungen, welche erhebliche Mehreinnahme, namentlich durch Benutzung des vorhandenen ausgedehnten Areals zum Obstbau, zu erzielen sein würden, wobei er sich für Verpachtung desselben in grösseren Complexen an einzelne Unternehmer, unter bestimmten, von ihm des Näheren auseinandergesetzten Bedingungen, ausspricht. Die Vorschläge des Verf. sind sehr einleuchtend und glauben wir das Interesse der hierbei betheiligten Kreise auf das Schriftchen lenken zu sollen. Angenommen selbst, dass die

[1]) Siehe auch Centralblatt 2. Bd. pag. 62.

vom Verf. angestellten Rechnungen auch nur annähernd den wirklichen Verhältnissen entsprächen, so würde die praktische Ausführung seiner Vorschläge schon eine sehr erhebliche Steigerung des Nationalreichthums im Gefolge haben und scheinen uns dieselben aus diesem Grunde einer ernstlichen Erwägung werth.

Die „Fundamentalzahlen" von Kameke bedürfen keiner besonderen Empfehlung; ihre Anwendung für praktische Zwecke ist an einer Anzahl von Beispielen, welche Verf. denselben vorausschickt, erläutert. Sofern die Tabellen richtig berechnet, was wir natürlich nicht controliren konnten, was aber, als erste Bedingung für ihre Brauchbarkeit, wohl vorausgesetzt werden muss, dürften dieselben Vielen als bequemes Hülfsmittel bei den einschlagenden Berechnungen eswünscht sein.

Briefkasten.

Herrn A. Hollufft, Abonnent in Amsterdam. Ihrem uns ausgesprochenen Wunsche ist mit Beginn des neuen Jahrganges, wie sie bemerkt haben werden, Rechnung getragen worden.

Herrn Hofrath Prof. Dr. F. in H. Wir sehen uns zu unserm aufrichtigen Bedauern ausser Stande, den von Ihnen uns übersandten Bericht in unserem Blatte zum Abdruck zu bringen. Bei der Tendenz des Centralblattes, sich zum referirenden Organ für die naturwissenschaftlichen Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturchemie und des rationellen Wirthschaftsbetriebes zu machen, ist es uns, besonders auch in Anbetracht des grossen Umfanges jenes Gebietes, vollständig unmöglich, anderen Mittheilungen, mögen dieselben auch an und für sich, wie die von Ihnen uns übersandte, von hohem Interess sein, die Spalten unseres Blattes zu öffnen. Wir waren zu wiederholten Malen schon und erst ganz kürzlich wieder mehrfach in der, persönlich jederzeit unangenehmen Lage, aus den eben angeführten rein sachlichen Gründen ähnliche Sendungen zurückweisen zu müssen. Sollten Sie Gelegenheit finden, uns durch Sendungen für die neueingerichtete Rubrik des Centralblattes „vorläufige Mittheilungen über später ausführlich zu publicirende Originalarbeiten auf dem Gebiete experimenteller, agrikulturchemischer oder landwirthschaftlicher Forschungen" zu erfreuen, so würden Sie uns zu besonderem Dank verpflichten.

Herrn Freiherr von Tr. in G. bei Magdeburg. Auf Ihre briefliche Anfrage, bemerken wir, dass der Fabrikant der Blutkuchen, Herr Kaufmann und Apotheker F. S., von dem wir in unserem Blatte vor einiger Zeit einen Artikel brachten, in Königsberg i. Pr. Sackheim No. 70 wohnt.

Herrn Dr. O. K. in W. Besten Dank für die gegebene Aufklärung. Bei der Vielseitigkeit des zu verarbeitenden Stoffes wird es Sie nicht Wunder nehmen, wenn ein derartiges kleines Versehen einmal vorkommt; die Sache erscheint uns jedoch in keinem Falle wichtig genug, um sie nochmals besonders zu erörtern. Die Annahme des Ihnen gemachten Anerbietens ist uns sehr erwünscht.

Herrn Oekonomierath H. in K. Besten Dank für die freundliche und umgehende Beantwortung unserer Frage.

Berichtigungen.

Im Januarheft des Centralblattes S. 25, Zeile 19 von unten, muss es anstatt 3.2000 Liter pro Minute **3,200** Liter pro Minute heissen. Ferner muss es in demselben Heft auf Seite 59, Zeile 2 von unten heissen:

„Auch auf höhere Organismen zeigte der Borax eine **minder energische** Wirkung," **nicht** aber: zeigt der Borax eine **energischere** Wirkung.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber die Aufbewahrung des Trinkwassers.

Von **Boilleau** und **Belgrand.**

Boilleau bewahrte während der Belagerung von Paris 80 mit Wasser gefüllte Flaschen in der Weise auf, dass er sie unverkorkt aufrecht in einem bewohnten Raume aufstellte, die Oeffnung lediglich mit einem Blatt Papier bedeckt. Ende Mai 1871, also nach 8 Monaten, war das Wasser noch klar und zeigte keine Spur eines unangenehmen Geschmackes. Belgrand bedauert, dass Boilleau nicht angegeben woher das Wasser stammte; auch er war in der Lage während der gleichen Zeit beträchtliche Mengen Wassers aufbewahren zu müssen und theilt seine hierbei gemachten Beobachtungen mit. Da die Wasserzufuhr für gewisse Arrondissements von Paris durch die Belagerung gänzlich abgeschnitten war, so mussten grosse Wasservorräthe in Reservoirs für längere Zeit aufbewahrt werden, um aus denselben den täglichen Wasserbedarf zu befriedigen.

So wurden 100,000 Kubikmeter Wasser, welches dem Aquädukt de la Dhuis entnommen war, $4^1/_2$ Monat in einem Reservoir aufbewahrt und blieb nicht nur durchaus trinkbar, sondern schwankte auch verhältnissmässig wenig in der Temperatur (von $13._5$—$6._8{}^0$), obwohl doch der Winter sehr streng war. Das Wasser der Marne schwankte in dieser Zeit (vom 17. September 1870 bis 31. Januar 1871) zwischen den Temperaturgrenzen von $16._0{}^0$ und $1._0{}^0$ C. Das Reservoir für das Wasser vom Aquädukt de la Dhuis ist nur von einem $0._{07}$ Meter starken Gewölbe bedeckt, auf welchem eine Erdschicht von $0._4$ Meter aufliegt; unter dieser dünnen Decke hat gleichwohl das Wasser eine Temperaturschwankung von nur $6._7{}^0$ gegenüber einer solchen von 15^0 bei freier Wasseroberfläche gezeigt.

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. No. 27. S. 1840 u. f.)

Boden.

Bodenuntersuchungen.

Von Dr. A. Hilger.

Der Verf. hatte Gelegenheit, eine Anzahl Böden von verschiedener geologischer Abstammung und landwirthschaftlicher Güte zu untersuchen und glauben wir aus den vorliegenden Mittheilungen desselben wenigstens das wiedergeben zu sollen, was unserer Ansicht nach ein mehr als blos lokales Interesse in Anspruch nehmen kann. Was Verf. über die Methode der Bodenanalyse äussert, scheint uns durchaus beachtenswerth, er sagt: „Leider fehlt uns noch die einheitliche Methode der Bodenanalyse und dadurch werden so viele Bodenuntersuchungen werthlos"; und weiter: „Vorschläge über Reform der Bodenuntersuchungen sollen und können hier nicht ihren Platz finden; dagegen kann ich doch nicht umhin, einige Erfahrungen hier niederzulegen, über den Werth der jetzigen mechanischen Bodenuntersuchungen einerseits, andererseits über die Bedeutung der chemischen Untersuchungen. Die Schlämmanalyse, nach sämmtlichen bis jetzt eingeführten Methoden, wird uns nie zuverlässige Resultate liefern und dürfte vollständig verlassen werden. Schlämmanalysen, nach Nöbel und Benningsen-Förder im Vergleiche ausgeführt, gaben nie übereinstimmende Resultate, oft um 4—5 % auseinandergehend, ebenso wenig zeigten Schlämmanalysen in grösserer Zahl mit ein und demselben Boden ausgeführt nach Nöbel Uebereinstimmung in den Resultaten. Die einfachste Absiebung des Bodens mit verschiedenen Siebsystemen liefert die besten Resultate und scheinen hier die Siebsysteme nach Knop, soweit meine Erfahrung reicht, ihren Zweck zu erfüllen. [1]). Selbstverständlich ist auch hier eine Einigung der verschiedenen Analytiker über ein bestimmtes System nöthig, doch hat man es, sobald man sich über ein solches geeinigt hat, dann auch wirklich mit bestimmten definirbaren Grössen zu thun, während bei der Schlämmanalyse die Art der Ausführung zu sehr das Resultat der Untersuchung beeinflusst."

Für die chemische Analyse des Bodens will Verf. eine genaue Durchschnittsanalyse des oder der Gesteine, welche als Hauptbildungs-

[1]) Siehe hierüber diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 7, 13, 78 u. 79.

material für den betreffenden Boden dienten, zur Beurtheilung herangezogen wissen, ebenso hält er chemische Analysen der Verwitterungsstadien der Gesteine, die beispielsweise bei Muschelkalkgesteinen, auch krystallinischen Gesteinen und anderen leicht zu erhalten sind, für die Beurtheilung der betreffenden Böden für wichtig [1]). Er sagt dann ferner: „Beim Boden selbst, resp. den Ackerkrumen, genügt die chemische Untersuchung der Feinerde mit Feststellung der in Salzsäure löslichen Bestandtheile und des unlöslichen Rückstandes, dann aber Studien über die Löslichkeit der einzelnen speciellen Pflanzennährstoffe in verschiedenen Lösungsmitteln, kohlensäurehaltigem Wasser, Salzlösungen etc., die einheitlich festgestellt werden sollten, sowie annähernde Feststellung des Humusgehaltes." Auch die physikalische Bodenuntersuchung verkennt Verf. keineswegs in ihrer Bedeutung für die Beurtheilung der Bodenarten und spricht schliesslich den Wunsch aus „es möge bald ein einheitliches System geschaffen werden, jedoch mit Vernehmung sachverständiger Chemiker, Geologen und Physiker". Was nun die vom Verf. ausgeführten Bodenuntersuchungen anbetrifft, so führen wir von denselben u. A. Folgendes an:

Zunächst ist zu bemerken, dass der Boden einer mechanischen Zerlegung (wahrscheinlich nach Knop) in Skelett und Feinerde unterworfen wurde (leider giebt Verf. das Mengenverhältniss der beiden Bodenglieder nicht an) und dass überdies die Feinerde weiter in „todte Beimengungen" (bestehend aus den feineren Gesteinsstücken) und Thon (bestehend aus den thonigen Theilen der Feinerde und den absorbirten Pflanzen-Nährstoffen) zerlegt ward, nach einer vom Verf. nicht mitgetheilten Methode. Voraussichtlich kam hier eine Schlämmanalyse zur Anwendung und das ungünstige Urtheil, welches Verf., wie oben mitgetheilt, über diese Art der mechanischen Zerlegung des Bodens abgiebt, ward vielleicht bei Gelegenheit dieser Untersuchung gewonnen, wonach allerdings den mitgetheilten Zahlen, soweit sie sich auf die mechanische Zerlegung der Feinerde (in Thon und todte Beimengungen) beziehen, ein nur untergeordneter Werth beigemessen werden dürfte.

Die Bodenproben, deren Untersuchungen wir zunächststehend mittheilen, stammen theils von Castell am Abhange des Steigerwaldes, theils von benachbarten Grundstücken von Rüdeshausen.

[1]) Man vergleiche auch diese Zeitschrift 1. Jahrg, 1. Bd. S. 75 und 2. Jahrg. 1. Bd. S. 6 u. ff. u. S. 9 u. ff.

Die Beschaffenheit jener Ackerstrecken ist als eine sehr verschiedene bekannt; sie sind vorwiegend aus den Gesteinen der dort zu Tage tretenden Keuperformation durch Verwitterung entstanden. Da nun diese Formation sich durch grosse Verschiedenheit in der Reihenfolge ihrer einzelnen Glieder auszeichnet, indem Sandsteinschichten der verschiedensten Struktur und Färbung mit Letten- und Mergelschichten, mitunter bunt gefärbt, wechseln, so erklärt sich hieraus einigermassen die vorhandene Mannigfaltigkeit in der Güte der dortigen Bodenarten, welche schon äusserlich durch verschiedene Färbungen, oft an ein und demselben Grundstücke, sich bemerkbar machen. Der dichteste Lettenboden wechselt oft mit Sandboden etc.; man trifft sandige Lehmböden ebenso wie Kalkböden. Die untersuchten Bodenarten waren die folgenden:

	I. Ackerkrume von Castell No. I.		II. Untergrund dazu (Rother Letten)		III. Desgl. (Blauer Letten)		IV. Ackerkrume von Castell No. II. Probe I	
100 Theile Feinerde enthalten %:								
Todte Beimengungen:		33.10		31.6		50.6		30.0
Thon grober:	17.63	65.66	18.3	67.5	15.0	47.9	28.0	69.2
Thon feiner:	48.03		49.2		32.9		41.2	

	V. Desgl. No. II. Probe 2. (bester Boden)		VI. Ackerkrume von Rüdenhausen No. I.		VII. Ackerkrume von ebenda No. II. Pr. 1.		VIII. Desgl. No. II. Probe 2.	
100 Theile Feinerde enthalten %:								
Todte Beimengungen:		41.0		70.0		64.3		59.05
Thon grober:	12.3	57.2	11.3	27.4	11.6	32.8	14.6	37.80
Thon feiner:	44.9		16.1		21.2		23.2	

Der Boden No. I. (Ackerkrume von Castell) vom Abhange des Steigerwaldes stammte von einer neu meliorirten Anlage und ist die betreffende Ackerfläche neuerdings in Wiesenland verwandelt worden. Das Skelett des Bodens bestand aus Gesteinen der Keuperformation, mit Feldspath- und Glimmertheilchen. Die chemische Untersuchung theilt Verf. wenigstens von einigen der oben aufgeführten Böden mit. Es enthielt die Lösung, welche durch Extraktion mit kalter verdünnter Salzsäure erhalten ward, in Procenten bei den nachstehenden Böden:

	I.	II. u. III. i. Mittel	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Kalk . . .	20.400	6.240	6.200	14.800	0.041	—	—
Kali . . .	0.060	0.036	0.009	0.020	—	—	—
Phosphorsäure	0.045	0.026	0.016	0.020	—	—	—

Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes, der Schwefelsäure und der Magnesia ward nicht quantitativ vorgenommen, doch in den meisten der Böden — wenn nicht in allen — waren diese Bestandtheile, soweit aus des Verf.'s Mittheilung ersichtlich, vorhanden. Der Boden No. VII. enthielt Kali und Phosphorsäure in nur unwesentlicher (vom Verf. nicht in Zahlen angegebener) Menge. Von den Böden VII. und VIII. giebt Vf. nur an: „dass sie in ihrer Zusammensetzung übereinstimmend und verhältnissmässig reich an Pflanzennährstoffen waren".

Nach alledem dürfte die Schlussfolgerung des Verf. aus obigen Analysen berechtigt sein: „dass die Keuperböden nicht arm an wirksam werdenden Pflanzennahrungsmitteln sind, überhaupt nicht zu den schlechtesten Bodenarten gehören." In vielen Fällen jedoch scheinen bei den vom Verf. speciell untersuchten Böden die Untergrundsverhältnisse äusserst nachtheilig einzuwirken, ebenso die richtige Bodenbearbeitung nicht vorhanden zu sein, überhaupt rein physikalische Verhältnisse die oben erwähnten Uebelstände (Unausgeglichenheit der landwirthschaftlichen Bonität) zu bedingen.

Im Anschluss an diese Bodenuntersuchungen theilen wir noch einige dergleichen mit, welche sich auf Weinbergsböden aus anerkannt guten Lagen beziehen, deren Probenahme und Mischung sehr sorgfältig erfolgte, deren mechanische Analyse nach Knop ausgeführt ward und deren bei letzterer gewonnene Feinerden der chemischen Analyse durch Behandeln mit kalter concentrirter Salzsäure unterworfen wurden, wobei der unlösliche Antheil (im Wesentlichen aus Sand und Thon bestehend) unberücksichtigt blieb. Es kamen die nachstehenden Weinbergslagen in Berücksichtigung:

Leisten	mit 40—50 %	Feinerde,
Stein[1]) a.	„ 30—36 „	„
„ b.	„ 45—48 „	„
Spielberg[2])	„ 50—54 „	„
Callmuth (bei Langfurt im unteren Mainthale)	„ 30—32 „	„

Stein, Leisten und Spielberg sind im Muschelkalk resp. Wellenkalk, während Callmuth in den obersten Schichten des Buntsandsteins, dem sogenannten Röth[3]) gelegen, seine Bodenbildung der

[1]) Die Feinerde enthielt 66.2—71.6 % feinen Thon, 32.6—27.8 % gröberen Thon mit Feinsand.

[2]) In der Feinerde waren: 76.2—82.8 % feiner Thon, 27.8—17.2 % gröberer Thon mit Feinsand.

[3]) Siehe auch diese Zeitschrift 2. Jahrg. 1. Bd. S. 6.

Verwitterung des Röth und unteren Muschelkalkes (Wellenkalkes) verdankt. Es wurden in 100 Theilen gefunden:

	Stein		Leisten	Callmuth	Spielberg
	a.	b.			
In Salzsäure unlöslich: .	58.436	54.21	60.82	70.42	58.67
„ „ löslich: . .	—	—	—	—	—
Thonerde	7.15	6.42	5.32	1.97	5.16
Eisen- u. Manganoxyd	4.76	5.14	7.63	6.21	2.18
Kohlensaurer Kalk .	27.43	26.51	19.21	13.21	30.67
Kohlensaure Magnesia	2.03	3.15	4.26	0.91	2.14
Kali	0.62	0.41	0.81	0.42	0.81
Natron	0.08	0.56	0.09	Spur	—
Schwefelsäure . . .	0.52	0.71	0.001	0.22	0.09
Phosphorsäure . . .	0.41	0.32	0.62	0.46	0.79
Chlor	Spur	0.06	Spur	—	—

Bei den vorliegenden Bodenproben wurden überdies Versuche angestellt über das Vorhandensein von leicht löslichem Kali und leichtlöslicher Phosphorsäure, durch Behandeln der Böden mit kohlensäurehaltigem Wasser. Es ergaben sich hierbei nachstehende Resultate:

Leicht löslich:	Stein	Leisten	Callmuth	Spielberg
Kali:	0.20 %	0.50 %	0.39 %	0.71 %
Phosphorsäure:	0.18 „	0.32 „	0.37 „	0.69 „

Verf. schliesst hieran folgende Betrachtungen:

Wir sehen eine sehr zweckmässige Vertheilung der Bestandtheile besonders bezüglich des Kali's, der Phosphorsäure und des Kalkes und zwar noch in einer Form, in welcher dieselben sehr leicht absorbirt werden können Einige dieser Lagen haben schon seit langer Zeit keinen Stalldünger erhalten, sind nur von Zeit zu Zeit mit gut verwittertem oberen Muschelkalk versehen worden und bieten reiche Erträgnisse mit guter Qualität. Nicht genug können wir daher die Weinproducenten Unterfrankens auf den verwitterten Muschelkalk als Aufschüttungsmaterial für Weinberge aufmerksam machen."

(Bericht des agrikulturchemischen Laboratoriums für Unterfranken und Aschaffenburg von Dr. A. Hilger 1870—72. Vom Verf. eingesandt.)

Vegetationsversuche in unfruchtbarem Torfboden.

Von Prof. **J. Lehmann.**

Es wurden 18 Kästen in drei Reihen aufgestellt, von welchen ein jeder 1 Kubikmeter Torfpulver enthielt. In der ersten Reihe verblieb der Torf in rohem, unfruchtbarem Zustande, in der zweiten Reihe erhielt jeder Kubikmeter Torf 1829 Grm. eines bestimmt zusammengesetzten Gemenges der einzelnen mineralischen Pflanzennährstoffe zugemischt, in der dritten Reihe endlich die doppelte Menge (3658 Grm.) der gleichen Mischung.

Auf jeden Quadratmeter Torf wurden je 25 Stück gleichgrosser Samen in gleicher Weite und Tiefe ausgelegt.

Schon nach Verlauf einiger Wochen zeigte sich ein bedeutender Unterschied in der Ausbildung der Pflanzen; derselbe vergrösserte sich aber von Woche zu Woche bis zur Vollendung der Vegetation in immer grösserem Masse, wie die nachstehenden Zahlen zeigen.

Ernte von je 1 Quadratmeter Torf und 25 Saatkörnern:

	Im rohen Torf	In „halb gesättigtem“ [1]) Torf	In „ganz gesättigtem [1])“ Torf
	Grm.	Grm.	Grm.
Erbsenkörner	21	135	337
Stengel, Blätter u. Hülsen	36	165	428
Sommerweizenkörner . .	—	30	69
Stroh	4	46	126

Die Versuche geben einen neuen Beleg dafür, wie auch der von Haus aus unfruchtbarste Boden durch Zufuhr der nöthigen Menge an nothwendigen mineralischen Pflanzennährstoffen in der geeigneten Form und Mischung zur Erzeugung von Ernten veranlasst werden kann.

(Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Baiern. 62. Jahrg. 1872. Decemberheft Beilage I, S. 14 u. f.)

[1]) Unter „halb gesättigtem“ Torf versteht Verf. die Kästen, welche pro Kubikmeter 1829 Grm., unter „ganz gesättigtem“ die, welche auf die gleiche Menge 3658 Grm. der Mineralsalzmischung enthielten. D. Red.

Düngung.

Fossile Phosphate in einem Eisenerz.

Von **H. Bordet** und **Poinsot.**

Bordet theilt mit, dass längs der Eisenbahn von Chaumont nach Nuits-sous-Ravière im Departement Côte d'Or und Haut-Marne in Frankreich ein Lager von olithishem Eisenstein gefunden worden, das seine grösste Mächtigkeit in den unteren Mergeln der als Oxford-clay bezeichneten Schicht des oberen Jura erreicht. Dieselbe führt viele fossile Reste und zwar hauptsächlich thierischer Abstammung. Bordet vermuthete nun, dass sich daselbst auch phosphorsaurer Kalk finden könne und veranlasste Poinsot ein pulverisirtes Gemisch jener Fossilien mit einem steinigen Eisenerz der noch jetzt abgebauten Erzgruben zu Montigny-sur-Aube (Côte d'Or) zu untersuchen. Poinsot fand in 100 Theilen jenes Gemisches:

Kohlensauren Kalk	$79._{50}$ %
Thonerde und Eisenoxyd	$14._{10}$ „
Silicate	$14._{40}$ „
Phosphporsauren Kalk	$6._{40}$ „(entsprechend

$2._{93}$ % Phosphorsäure). Nach der Ansicht des genannten Analytikers würde das Phosphat wenig assimilirbar für die Pflanzen sein. Abgesehen von dem geringen Gehalt an Phosphorsäure würde auch einer Verarbeitung durch Superphosphate der hohe Eisengehalt hinderlich sein. Er schlägt vor, das Erz dem Dünger zuzumischen und es dadurch assimilirbarer zu machen; uns scheint der enorme Gehalt an Eisenoxyd ein Hinderniss seiner Anwendung auch in der von Poinsot vorgeschlagenen Form.

(Journal d'agriculture pratique. 37. Jahrg. 1873. S. 11.)

Dougall Campbell's Patent zur Reinigung der Cloakenwässer.

Von **A. Sibson.**

Der grossen Anzahl von Systemen, welche seither, namentlich in England, zur Lösung der brennenden Tagesfrage vorgeschlagen wurden, welche die Landwirthschaft gleichermassen, wie die Gesundheitsbehörden der Städte interessirt, hat sich ein neues, unter obigem Namen zugesellt. Dasselbe ist in Tottenham einer Prüfung unterworfen worden, über welche der Chemiker A. Sibson einen Bericht erstattet. Das System ist auf einen ununterbrochenen Betrieb eingerichtet. Die verschiedenen technischen und sonstigen Einrichtungen, welche bei dem in Rede stehenden Versuch zur Anwendung kamen, waren mehr oder weniger mangelhafter Art und gestatteten weder ein genügendes Urtheil über die Wirksamkeit der Methode resp. der angewandten Mischung, noch verhinderten sie in genügender Weise Verlust an den zugesetzten, wie an den aus dem Wasser zu fixirenden Werthbestandtheilen.

Der Process besteht im Wesentlichen darin, dass man der Cloakenflüssigkeit phosphorsauren Kalk in löslicher Form (Knochenasche, gemischt mit Schwefelsäure) zusetzt. Nach genügender Mischung wird zur besseren Klärung der Flüssigkeit Kalk zugesetzt.

„In gesundheitlicher Beziehung," sagt Sibson, „leistet die Methode Alles, was man wünschen kann, denn die Entfernung aller schädlichen Bestandtheile aus dem Wasser erfolgt vollständig(?) und schnell. Es war keinerlei unangenehmer Geruch an dem der Operation unterworfenen Wasser mehr bemerkbar; das abfliessende Wasser war hinreicheud klar und meiner Meinung nach geeignet, ohne Nachtheil in einen Fluss übergeführt zu werden, wenn es auch nicht so vollständig von suspendirten Substanzen befreit war (!) wie es ohne Zweifel bei Anwendung grösserer Cisternen hätte sein können, wie man solche jetzt construirt und deren Nothwendigkeit zweifellos augenscheinlich ist bei allen Processen, die man an jenen Werken (zu Tottenham) geprüft hat".

Zunächst giebt Sibson — oder zum Mindesten das uns vorliegende Referat über seinen Originalbericht — keinerlei Beweismittel für die hier ausgesprochenen Behauptungen. Die Geruchlosigkeit, ja selbst die Klarheit des abfliessenden Wassers (welche letztere ja übrigens nicht vollständig erreicht war) sind noch keine irgend stichhaltigen Beweise für die Unschädlichkeit und wirkliche Reinigung (im gesundheitlichen Sinne · desselben.

Was das durch den Precipitationsprocess erhaltene Produkt betrifft, welches vom Standpunkte der Landwirthschaft besonderes Interesse in Anspruch nimmt, so sagt unser Bericht hierüber: Das „niedergeschlagene Kalkphosphat“ (precipitated phosphate of lime) befindet sich in einem Zustand, in welchem es ohne Weiteres von den Pflanzen assimilirt werden kann und steht in Folge dessen als Düngemittel dem „löslichen Phosphate“ (soluble phosphate) nur wenig nach. Der Bericht Sibson's sagt hierüber:

„Da das mit Cloakenflüssigkeit vermischte Kalkphosphat von der Mutter-substanz — nämlich Knochenasche — herstammt und da dasselbe in dem frischgefällten Zustande ein mindestens ebenso wirksames Klärungsmittel der Cloakenflüssigkeit ist, wie irgend eins der bisher augewandten, so werden auch alle die düngenden Bestandtheile der Cloakenflüssigkeit, welche überhaupt niedergeschlagen werden können, ausgefällt und durch das Phosphat dem gebildeten Dünger zugeführt, während überdies das Kalkphosphat selbst ein werthvoller Dünger ist.“

Hierzu möchten wir bemerken, dass zwar der Bruttowerth des gewonnenen Niederschlags durch Anwendung eines von Haus aus werthvolleren Fällungsmittels selbstverständlich gesteigert wird; dass aber die höheren Kosten des letzteren dem Nettogewinn (sofern bei dem neuen System ein solcher überhaupt bei Anwendung im Grossen zu erzielen, was noch erwiesen werden muss), doch voraussichtlich in entsprechender Weise herabmindern werden. Eine Probe des gewonnenen Niederschlags enthielt nach Sibson's Analyse:

Feuchtigkeit		19.04 %
Organische Substanz		15.26 „
Darin Stickstoff	1.20 %	
(Entsprechend Ammoniak) .	1.45 „	
Gefällter phosphorsaurer Kalk . . .		23.14 „
Unlösliche Phosphate		3.80 „
Gyps, kohlensaurer Kalk und ungebundener Kalk		19.25 „
Magnesia und Alkalien		3.14 „
Unlöslicher Antheil		16.37 „
		100.00.

Dass eine vollständigere Austrocknung des Niederschlags eine Wertherhöhung des Düngers erzielen würde, ist selbstverständlich; doch würden damit unter Umständen wohl auch die Herstellungskosten ver-

grössert werden. Die zu geringe Concentration der erzeugten Düngermaterialien ist ja bei den meisten derartigen Systemen eine der wesentlichsten Klippen, woran deren praktische Durchführbarkeit im Grossen scheitert. Der uns vorliegende Bericht besagt überdies, dass die von einem gegebenen Volumen Flüssigkeit zu erzielende Düngermenge grösser sein könnte bei vollständigerem Absetzenlassen in den Cisternen, als dies bei dem in Rede stehenden Versuch in Folge der obenerwähnten in verschiedener Hinsicht mangelhaften Einrichtungen möglich war Sibson berechnet nach der von ihm für die verschiedenen Düngemittel angenommenen Werthscala für den gefällten phosphorsauren Kalk 3 Shilling (= 3 Mark = 1 Thlr.) für jede Procent-Einheit pro Tonne engl. (1 Tonne = 1000 Kilo), d. h. also für je 1 Kilo 3 Sgr. Das Ammoniak berechnet er in derselben Weise zu 20 Shilling (= 20 Mark = $6^2/_3$ Thlr.) für je 1 % pro Tonne, also zu 20 Sgr. pro Kilo. Hiernach stellt sich der Preis pro Tonne zu etwa 5 Pfund engl. = $33^1/_3$ Thlr., d. h. also pro 100 Kilo $3^1/_3$ Thlr. Bei dem Versuch, der sich auf mehr als 3,000,000 Gallonen (1 Gallone etwa 4 Quart preuss.) Cloakenflüssigkeit erstreckte, war das Gesammtgewicht der gewonnenen festen Düngermasse um 50 % grösser, als das Gewicht der zum Niederschlagen aufgewendeten Materialien. Sibson schliesst seinen Bericht:

„Der Dünger besitzt einen schönen Marktwerth, hinreichend gross sollte ich meinen, um dessen Ausführung lohnend erscheinen zu lassen. Bei einer solchen Zusammensetzung darf man bona fide eine Concurrenz desselben mit andern an den Markt gebrachten Düngemitteln erwarten und dies halte ich für den Hauptvortheil, wodurch der beschriebene Process in Vergleich mit andern zu gleichen Zwecken angewandten den letzteren überlegen ist."

Inwieweit der Verf. Recht hat, das bleibt abzuwarten; bekannt ist, lass jedes neue, in dieser Richtung auftauchende Projekt meist als las beste und die Lösung der wichtigen Frage verheissende der Welt proklamirt wird.

Wir verweisen übrigens bei dieser Gelegenheit diejenigen Leser nseres Blattes, welche sich für diese Frage ganz besonders interessiren uf den jüngst erschienenen „Bericht über den gegenwärtigen Stand der bfuhr- und Canalisationsfrage in Grossbritannien", welchen Civilngenieur W. Lehfeldt an den preussischen Minister der landwirthchaftlichen Angelegenheiten erstattet hat, in Folge eines eingehenden tudiums der Frage an Ort und Stelle. Dieser Bericht bildet das

3. Heft des 1. Bandes der im Verlag von Wigandt und Hempel in Berlin erscheinenden „landwirthschaftlichen Jahrbücher".

(The country gentleman's magazine 9. Bd. 1872. S. 449 u. f.)

Thierproduktion.

Untersuchungen über die Wärmebildung und den Stoffwechsel.

Von Dr. **H. Senator.**

Ueber diese Versuche berichtet Rosenthal nach Reichert und Du. Bois-Reymond's Archiv. Die Versuche erstreckten sich auf Hunde im nüchternen und im Hungerzustand, während der Verdauung und unter der Einwirkung einer peripherischen Wärmeentziehung. Es ergab sich hierbei eine beträchtliche Steigerung der Wärmeproduktion während der Verdauung, ebenso stieg die Kohlensäureabgabe, doch stets in geringerem Masse. Noch grössere Unterschiede im Verhalten der Wärmeproduktion und der Kohlensäureabgabe fand Senator unter der Einwirkung von Wärmeentziehungen. „Es ergiebt sich aus den Versuchen mit der grössten Bestimmtheit," sagt Rosenthal, „dass man aus einer vermehrten Kohlensäureabgabe nicht auf vermehrte Wärmeproduktion schliessen darf, wie dies Liebermeister und Gildemeister und Röhrig und Zuntz gethan haben[1]). Einerseits wird Wärme producirt durch Verbrennungen, welche nicht bis zu dem Endprodukt Kohlensäure führen, andererseits kann bei kurzdauernden Versuchen ein Zuwachs der Kohlensäureausscheidung stattfinden, welcher auf früher schon stattgefundener Produktion derselben beruht. Das erstere scheint bei der Verdauung, das letztere bei Wärmeentziehungen stattzufinden." Die Versuche des Verf. ergaben nun bei Thieren im nüchternen Zustande, d. h. etwa 20—26 Stunden nach der letzten Fütterung, stets eine Abnahme der Körperwärme der Thiere, dabei war die Kohlensäureproduction etwas vermehrt, niemals verringert, im Vergleich zu der bei höherer Temperatur gefundenen.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 148.

Dabei war die Wärmeentziehung immer nur eine sehr mässige und bei Weitem nicht so intensiv, wie die von Liebermeister u. A. angewandte. (Die Körpertemperatur 12 Cm. im Rectum gemessen fiel um $0_{,3}$—$0_{,7}$ ° C.)

(Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 10. Jahrg. 1872. No. 42. S. 664 u. ff.)

Ueber den Zustand der Leber bei milchenden weiblichen Thieren.

Von **L. de Sinéty.**

Milchende Mütter zeigen nach den Beobachtungen des Verf. stets eine eigenthümliche Art der Verfettung der Leber. Die Fettansammlung findet sich meist in den Zellreihen, welche die Centralvene umgeben, zuweilen nimmt dieselbe auch die mittleren Partieen, sehr selten nur die peripherischen Zellen ein. Diese Lokalisirung des Fettes fand sich vorwiegend bei der Leber der Frau und der Hündin, weniger ward sie bei den Herbivoren beobachtet, immer aber fand sich das Fett hauptsächlich im Centrum, während es nach der Peripherie hin abnahm oder auch ganz fehlte. Diese Art der Anordnung ist gerade entgegengesetzt der, welche bei der krankhaften Leberverfettung beobachtet werden konnte, wo der Process von aussen nach innen zu verläuft. Der Verf. untersuchte nun eine Anzahl Lebern von Hündinnen, Kaninchen, Häsinnen und Frauen unter verschiedenen Verhältnissen. Wir übergehen die Einzelheiten dieser Untersuchungen und fügen nur die aus denselben sich ergebenden Folgerungen bei, welche Verf. wie folgt formulirt:

1) Es giebt einen Verfettungszustand der Leber, unabhängig von der Zeit der Trächtigkeit, welcher sich gleichzeitig mit dem Eintritt der Laktationsperiode entwickelt, während derselben andauert und mit ihr zu Ende geht

2) Das Fett findet sich in den Leberlappen milchender Thiere an durchaus andern Stellen abgelagert, als in den sonstigen Verfettungszuständen der Leber, der Infiltration, Degeneration und künstlichen Fetterzeugung (Mast).

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. No. 26. S. 1773 u. ff).

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Fleischextrakt-Rückstände und über den Nährwerth derselben bei Schweinen.

Von Prof. **J. Lehmann.**

Es werden jetzt in Fray-Bentos in Uruguay jährlich gegen 300,000 Kilo Fleischextrakt bereitet, die zum allergrössten Theil in Europa zur Verwendung kommen. Es wird daselbst bei der Bereitung des Fleischextraktes derartig operirt, dass man das feingehackte saftige Muskelfleisch mit Wasser bei 60° C. auszieht, und die Fleischbrühe, nachdem sie auf's Sorgfältigste von dem darauf schwimmenden Fett befreit worden ist, bis zu einem dicken Extrakt eindampft. Man erhält auf diese Weise durchschnittlich 3 Kilo verkäufliches Fleischextrakt (mit ca. 20 % Wasser) aus 100 Kilo frischen Muskelfleisches. Die an Muskelsubstanz armen und an Bindegewebstheilen reichen Stücke des Thieres werden wegen ihres geringen Gehaltes zur Fabrikation des Extraktes nicht verwendet. Der bei dieser Fabrikation verbleibende Fleischrückstand wurde seither theils verbrannt, theils in den Fluss geworfen, neuerdings auch zu Stickstoffdünger verarbeitet und fand somit nur eine sehr untergeordnete Verwerthung. Justus von Liebig hat nun Veranlassung gegeben, jene Rückstände wegen ihres grossen Nährstoffgehaltes als Futtermittel zur Verwerthung zu bringen. Man hat daher in Fray-Bentos versuchsweise den Fleischrückstand getrocknet und zu Pulver vermahlen. Dieses Fleischpulver ist nun vor einiger Zeit nach München gelangt, und Liebig übergab der Versuchsstation zu München, deren Vorstand Verf. ist, mehrere Centner desselben zur Anstellung von Fütterungsversuchen.

Das Fleischmehl ist von grauer Farbe, fühlt sich trocken an und hat einen schwachen Geruch nach Parmesankäse, welcher durch Bildung kleiner Mengen flüchtiger Fettsäuren entstanden ist.

Nach der von Bochmann ausgeführten Untersuchung enthalten 100 Gewichtstheile lufttrockenes Fleischmehl:

Albuminate (stickstoffhaltige Nährstoffe)	= 73.515	Gew.-Theile,	
Fett	= 12.760	„	„
Reinasche (mineralische Nährsalze) . .	= 1.257	„	„
Sand	= 2.307	„	„
Wasser	= 10.137	„	„
Summa	100.116	Gew.-Theile.	

Im Mittel von 6 Analysen ergab sich ein Gehalt an Stickstoff von $12._{12}$ %, aus welchem die Menge obiger Albuminate berechnet [1]) worden ist.

Vergleicht man das lufttrockene Fleischmehl hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung mit den gebräuchlichsten vegetabilischen Futtermitteln, so zeichnet sich jenes durch seinen sehr hohen Gehalt an Fett, besonders aber an stickstoffhaltigen, d. h. fleischbildenden Nährstoffen aus: Es sind darin 3 Mal mehr Albuminate zur Fleischbildung, wie in den Hülsenfrüchten und circa $2^1/_2$ Mal mehr wie in den Oelkuchen enthalten und es enthält ausserdem noch eine den letzeren gleiche Menge Fett. Zu einer vollwerthigen Nahrung gehören aber ausser den beiden genannten Nährstoffen noch gewisse Mineralbestandtheile, (Nährsalze), welche sich in allen Flüssigkeiten und Geweben des Thierkörpers vorfinden, und ohne deren genügende Zufuhr mit dem Futter eine erfolgreiche Bildung jener Körpertheile nicht zu erzielen ist. Aber gerade in dieser Beziehung sind die Fleischrückstände mangelhaft zusammengesetzt, denn es fehlen in ihnen alle diejenigen Nährsalze, welche beim Auslaugen des Fleisches der Fleischbrühe zugeführt werden.

Zur genauen Constatirung dieses Verhältnisses wurde eine Untersuchung der Aschenbestandtheile des Fleischmehles von Fray-Bentos ausgeführt. Nach derselben enthält das Fleischmehl im lufttrockenen Zustande $1._{27}$ % Reinasche; im wasserfreien Zustande $1._{399}$ % und befinden sich in 1000 Gewichtstheilen wasserfreien Fleischmehls:

2 basisch phosphorsaures	Kali . . .	$1._{304}$	Gew.-Thle.
„ „ „	Natron . . .	$0._{003}$	„
„ „ „	Kalk . . .	$6._{592}$	„
„ „ „	Bittererde .	$1._{485}$	„
„ „ „	Eisenoxyd .	$2._{191}$	„
Eisenoxyd		$0._{322}$	„
Chlornatrium		$0._{593}$	„

Man ersieht aus dieser Zusammensetzung, dass die Fleischrückstände hauptsächlich schwerlösliche phosphorsaure Erdsalze und Eisenoxyd enthalten, während phosphorsaures Kali und Chlornatrium nur in ungenügenden Mengen darin vertreten sind. Völlig ausgetrocknetes, mageres Rindfleisch enthält mehr als 10 Mal ($13._8$ auf 1000 Ge-

[1]) Die Albuminate sind mit einem Gehalte von $16._5$ % Stickstoff (Fleischfibrin enthält nach Analysen von Strecker $16._4$ %) angenommen worden.

wichtstheile) phosphorsaures Kali mehr, als die ausgelaugten und gepulverten Fleischrückstände von Fray-Bentos (mit 1.3 auf 1000). Dieser Mangel ist, wie Versuche ergeben haben, die specielle Ursache, dass z. B. Hunde bei alleiniger Fütterung mit den Rückständen nie auf die Dauer ernährt werden können; schon nach kurzer Zeit versagen sie eine solche Nahrung und wird sie ihnen täglich zwangsweise beigebracht, so sterben sie trotzdem nach Verlauf weniger Wochen an Entkräftung. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn den Fleischrückständen die ihnen fehlenden Salze: phosphorsaures Kali und Kochsalz in entsprechender Menge zugesetzt werden, wie dies Dr. Kemmerich bei seinen Versuchen gethan hat. Dieser Forscher fütterte zwei junge Hunde ein Vierteljahr lang lediglich mit den in Rede stehenden Rückständen in Verbindung mit jenen Nährsalzen und es zeigte sich, dass beide Thiere nunmehr diese Nahrung stets mit grosser Begierde aufnahmen und dabei ihr Körpergewicht in der angegebenen Zeit verdoppelten.

Da nun in der Fabrik zu Fray-Bentos jährlich 200,000 Kilo der gepulverten Fleischextrakt-Rückstände dargestellt werden können, so ist es von ganz besonderem Interesse für unsere Landwirthschaft, in Erfahrung zu bringen, ob sich die genannte Nahrung auch für die landwirthschaftlichen Haussäugethiere mit Vortheil verwerthen lasse. Auf Wunsch Liebig's wurden nun Versuche über diesen Gegenstand in ausführlicher Weise angestellt. Als Versuchsobjekte wählte Verf. Schweine, weil diese Thiere ja schon von Natur nicht allein auf Pflanzen, sondern auch auf Fleischkost angewiesen sind und ihnen mehr, wie den Wiederkäuern und Pferden, ein möglichst leicht verdauliches Futter Bedürfniss ist. Da bei den Versuchen über die Frage entschieden werden sollte, bis zu welchem Grade sich das Fleischmehl in Verbindung mit einer sehr stickstoffarmen Nahrung verwerthen lasse, so wurden als eine solche die Kartoffeln gewählt. In einer Versuchsreihe ist der Mangel an löslichen Phosphaten im Fleischmehl durch Zusatz einer Mischung von offizinellem phosphorsaurem Natron mit Chlorkalium ergänzt worden, in einer zweiten Versuchsreihe wurde, in der Voraussetzung, dass die in den Kartoffeln vorhandenen löslichen Salze mit alkalischer Basis genügten, dem Futter nur gepulverter phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk beigegeben. Zu den Versuchen wurden 5 Stück geschnittene Eberferkel der Yorkshire-Rasse aufgestellt, von welchen 3 Stück an

3. und 2 Stück am 20. August dieses Jahres geboren waren. Die körperlich sehr kräftig und gleichmässig ausgebildeten Thiere wurden einem 11tägigen Vorversuch bezüglich der Produktionsfähigkeit eines jeden einzelnen Individuums unterworfen. Jedes Thier erhielt daher während dieser Zeit täglich genau die gleiche Menge Futter und zwar nur in solchen Quantitäten, dass die täglich dreimal verabreichten Rationen vollständig aufgezehrt wurden und die Thiere dabei ihre Fresslust nicht verloren. Da sich im Verlaufe des Versuches bei allen Thieren das Verlangen nach grösseren Futtermengen in einem gleich hohen Grade äusserte, so konnte auch bei jedem einzelnen Individuum eine gleiche Futterzulage periodisch erfolgen. Während dieser Vorversuche erhielten die Thiere auf 1 Kilo Fleischmehl 18 Kilo gekochte und zerstampfte Kartoffeln. Dieser Mischung setzte man stets so viel warmes Wasser zu, dass sich das Futter zu einem ziemlich dicken Brei gestaltete. Dem Fleischmehle wurden zu jeder Mahlzeit die nöthigen Nährsalze (pro 0.$_5$ Kilo 10.$_7$ Gramm phosphorsaures Natron und 4.$_4$ Grm. Chlorkalium) beigegeben.

Der Vorversuch begann am 7. Nov. und endigte am 17. Nov.

Ein jedes Ferkel verzehrte

	in 11 Tagen:	im Mittel täglich:
Kartoffeln	29000 Grm.	2636.$_4$ Grm.
Fleischmehl	1610.$_5$ „	146.$_4$ „
Nährsalze	48.$_6$ „	4.$_{41}$ „

Nährstoffverhältniss: Nh : Nl = 1 : 2.$_{77}$

Lebendgewicht der Schweine in Kilo:

	Nr. I.	II.	III.	IV.	V.
am 18. November . .	25	27	25	25.$_5$	25
am 7. „ . .	21	22.5	21	21	20.5
Zunahme	4	4.5	4	4.5	4.5 Kilo.

Dieser Versuch diente dazu, die einzelnen Thiere je nach ihrer Produktionsfähigkeit in Abtheilungen derartig zu gruppiren, dass für den Hauptversuch in einer jeden derselben 2 Thiere von ganz gleichem Produktionsvermögen zusammenkamen; nur das Schwein Nr. V. wurde allein gestellt.

Der Hauptversuch wurde derartig eingeleitet, dass die beiden ersten Abtheilungen (von je zwei Schweinen) die Kartoffeln und das Fleischmehl in den nämlichen relativen Gewichtsmengen erhielten, wie dies bereits beim Vorversuch geschehen war. Vom 17. Versuchstage an

wurde der Mehrbedarf an Futter nur noch durch Kartoffeln gedeckt, das Fleischmehl aber bis zu Ende des Versuchs in stets gleicher Menge (pro Kopf 125 Grm.) verabreicht. Die Unterschiede in der Fütterung der beiden Abtheilungen bestanden nur in den Nährsalzen, indem die Schweine der Abtheilung I. 10.$_7$ Grm. phosphorsaures Natron und 4.$_4$ Grm. Chlorkalium, der Abtheilung II. aber 24.$_6$ Grm. phosphorsauren und kohlensauren Kalk (mit 45 % Kalkerde, 30 % Phosphorsäure, 12.$_5$ % Kohlensäure und 10.$_4$ % Wasser; der Rest Eisenoxyd und Magnesia) als Beigabe zum Futter[1]) erhielten.

Der Hauptversuch dauerte vom 18. November bis 31. December 1872.

Die Thiere frassen das Fleischmehl mit den Kartoffeln stets mit grosser Begierde, nur bei dem mit Kartoffeln allein gefütterten Schwein zeigte sich die Fresslust sehr schwankend.

Die Quantitäten des von den Versuchsthieren aufgenommenen Futters und des daraus erzeugten Lebendgewichtes sind in beifolgender Tabelle zusammengestellt.

Schon einige Tage nach Beginn des Versuchs bis zu Ende desselben zeigten diejenigen Schweine, welche eine Beigabe von phosphorsaurem Natron und Chlorkalium zum Futter erhielten, eine auffällig grosse Fresslust; sie nahmen ihr Futter stets schnell auf und leckten den Trog sehr rein aus. Um diese Thiere vollständig zu sättigen, mussten ihnen vom 13. Versuchstage an mehr Kartoffeln täglich gereicht werden, wie den unter Einfluss von Kalksalzen ernährten Schweinen.

Im Allgemeinen ersieht man aus den oben mitgetheilten Zahlen, dass die Thiere der beiden ersten Abtheilungen durch Fleischmehl veranlasst wurden, mit jeder Woche ein grösseres Futterquantum aufzunehmen, während das Schwein der 3. Abth. in der 5. und 6. Woche sogar weniger Kartoffeln, wie in der 2. Woche verzehrte.

Zur leichteren Beurtheilung des Nährwerthes des Fleischmehls im Verhältniss zu den Kartoffeln stellt Verf. noch nachfolgende Rechnung an:

In 44 Tagen verbrauchte 1 Schwein im Durchschnitt:

	Kartoffeln, Kilo	Fleischmehl Kilo	u. erzeugte Lebendgew. Kilo
In der ersten Abtheilung .	219.$_{00}$	10.$_{375}$	27.$_{00}$
„ der zweiten „ .	208.$_{75}$	10.$_{375}$	25.$_{75}$
„ der dritten „	207.$_{75}$	—	12.$_{50}$

[1]) Ausserdem wurden dem täglichen Futter eines jeden der 5 Schweine 16 Gramm Kochsalz zugesetzt.

Versuchsperioden.	I. Abtheilung. 2 Schweine (No. I. u. II.) mit Fleischmehl, Kartoffeln und einem Zusatz von phosphorsaurem Natron und Chlorkalium gefüttert.				II. Abtheilung. 2 Schweine (No. III. u. IV.) mit Fleischmehl, Kartoffeln u. einem Zusatze von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk gefüttert.				III. Abtheilung. 1 Schwein nur mit Kartoffeln gefüttert.		
	Täglicher Futterverzehr eines Thieres.		Nährstoff-Verhältniss.	Tägliche Lebendgewichtzunahme je eines Thieres.	Täglicher Futterverzehr eines Thieres.		Nährstoff-Verhältniss.	Tägliche Lebendgewichtzunahme je eines Thieres.	Täglicher Futterverzehr des Thieres	Nährstoff-Verhältniss.	Tägliche Lebendgewichtzunahme des Thieres.
	Fleischmehl	Kartoffeln			Fleischmehl	Kartoffeln			Kartoffeln.		
	Kilo	Kilo	Nh : Nl.	Kilo	Kilo	Kilo	Nh : Nl.	Kilo	Kilo	Nh : Nl.	Kilo
I. 18.—24. Nov.	0.1940	3.500	1 : 2.77	0.535	0.1940	3.500	1 : 2.77	0.500	3.820	1 : 6.71	0.2855
II. 25.Nv.-1.Dc.	0.2225	4.000	1 : 2.77	0.640	0.2225	4.000	1 : 2.77	0.675	5.000	„	0.2140
III. 2.—8. Dec.	0.2440	4.570	1 : 2.83	0.570	0.2440	4.570	1 : 2.83	0.640	4.715	„	0.3570
IV. 9.—15. Dec.	0.2500	5.140	1 : 2.97	0.570	0.2500	5.000	1 : 2.93	0.500	5.215	„	0.4285
V. 16.—22. Dec.	0.2500	5.750	1 : 3.14	0.785	0.2500	5.3925	1 : 3.04	0.715	4.715	„	0.1430
VI. 23.—31. Dec.	0.2500	6.470	1 : 3.32	0.585	0.2500	5.720	1 : 3.13	0.500	4.830	„	0.2175

Lebendgewicht der Thiere zu Anfang und zu Ende des Versuchs:

	No. I.	II.	III.	IV.	V.
Am 31. Dec. .	53.0	53.0	51.0	51.0	37.5 Kilo
„ 18. Nov. .	25.0	27.0	25.0	25.5	25.0
Zunahme in 44 Tagen	28.0	26.0	26.0	25.5	12.5 Kilo.

„Aus diesen Zahlen lässt sich ersehen", fährt Lehmann fort, „dass durch einen verhältnissmässig geringen Zusatz von Fleischmehl zu Kartoffeln die Produktion an Lebendgewicht bei Schweinen in gleicher Zeit etwas mehr wie verdoppelt wurde; denn während 100 Kilo Kartoffeln allein verfüttert $6_{.01}$ Kilo Körpermasse producirten, wurden unter Zusatz von nur $4_{.85}$ Kilo Fleischmehl $12_{.38}$ Kilo erzeugt. Um jedoch den Produktionswerth des Fleischmehls genau feststellen zu können, ist vor Allem zu berechnen, welchen Antheil das während der 44 Tage von den ersten beiden Abtheilungen aufgenommene Plus von Kartoffeln an der Mehrproduktion gehabt hat. Nach obigen Zahlen verbrauchte das Kartoffel-Schwein zur Bildung von $12_{.50}$ Kilo Lebendgewicht $207_{.75}$ Kilo Kartoffeln oder zu 1 Kilo Lebendgewicht $16_{.6}$ Kilo Kartoffeln. Diesem Verhältniss gemäss hatten demnach die verzehrten

$208_{.75}$ Kilo Kartoffeln der II. Abtheilung eine Produktion von $12_{.560}$ Kilo, und die

219 Kilo Kartoffeln der I. Abtheilung eine Produktion von $13_{,175}$ Kilo bewirkt.

Zieht man diese Produktionswerthe von der Gesammtproduktion der Schweine der ersten beiden Abtheilungen ab, so erhält man den Produktionswerth des Fleischmehls.

	Abtheilung I.	Abtheilung II.
producirte pro Kopf	$27_{.000}$ Kilo	$25_{.75}$ Kilo
hiervon ab der Produktionswerth der Kartoffeln	$13_{,175}$ „	$12_{.86}$ „
Produktionswerth von $10_{.375}$ Kilo Fleischmehl =	$13_{.825}$ Kilo.	$13_{.19}$ Kilo.

Demnach ist der Produktionswerth von 100 Kilo Fleischmehl durchschnittlich 130 Kilo Lebendgewicht. Was bei jungen Schweinen den jetzigen Handelspreisen für solche (pro Kilo Lebendgewicht 34 kr. = 10 Gr.) einen Werth von 73 fl. 40 kr. = $42_{.1}$ Thlr. repräsentiren.

Es ist uns kein Futtermittel bekannt, das bei gleichem Gewicht in Verbindung mit verhältnissmässig grossen Mengen Kartoffeln verfüttert, einen so hohen Futterwerth hätte, wie gerade das Fleischmehl von Fray-Bentos."

Schliesslich theilt Lehmann noch mit und wir geben dies den Herren Praktikern zur Erwägung anheim, dass das Fleischmehl von der Fabrik zu Fray-Bentos gleich mit den nöthigen Nährsalzen vermischt in den Handel gebracht wird, damit dem Landwirthe die Anwendung dieses Futtermittels erleichtert ist.

(Nach einem vom Verf. eingesandten Separatabdruck. Siehe auch Zeitschrift d. landwirthschaftl. Vereins in Baiern. 23. Jahrg. 1873. S. 3 u ff.)

Ueber das Einsäuern der Kohlrüben (Wrucken), Brassica napobrassica.

Von Dr. **J. Fittbogen.**

Der Verf. hatte Gelegenheit zur Untersuchung dieses Futtermittels; einmal kurz vor dem Einsäuern und dann unmittelbar nach dem Oeffnen der Grube. Das Einsäuern geschieht auf dem betreffenden Gute in Pommern, von wo der Verf. sein Untersuchungsmaterial bezog, in der Weise, dass die vorher geputzten Kohlrüben in Scheiben geschnitten, in $2._5$ Meter breite und $1._3$—$1._6$ Meter tiefe Gruben eingestampft und mit einer Erdschicht bedeckt werden, welche ebenso hoch ist, wie die Rübenschicht.

Verf. theilt zunächst eine vollständige Analyse der frischen, wie der eingesäuerten Rüben mit. Der hohe Gehalt der letzteren an Sand und an einzelnen Bestandtheilen der Reinasche — namentlich an Kalk, Eisenoxyd, Kieselsäure — ist, wie man auf den ersten Blick erkennt, durch die beim Einsäuern befolgte Methode veranlasst worden. Um daher die für das Wasser und die organischen Stoffe gefundenen Zahlen und somit auch den verschiedenen Futterwerth der frischen, wie der eingesäuerten Kohlrüben vergleichbar zu machen, ist eine Umrechnung auf sand- und aschenfreie Substanz nothwendig, Man erhält dann für

100 Theile Kohlrüben:	in frischem Zustande	in eingesäuertem Zustande
Wasser	87.670	87.005
Proteïnstoffe	1.065	1.377
Traubenzucker	6.099	1.016
Rohrzucker	0.428	0.130
Milchsäurehydrat	—	1.221
Fett	0.105	0.107
Rohfaser	1.049	2.338
Nicht bestimmte stickstofflose Stoffe	3.584	6.806
Summa	100.000	100.000
Stickstoff	0.170	0.220
Schwefel	0.033	0.033
Wasserextrakt	8.919	5.190
mit Proteïnstoffen	0.770	0.711
„ stickstofflosen Substanzen	8.149	4.479

Verf. bemerkt zu diesen Zahlen:

„Aus der letzten Tabelle geht eine merkwürdige Uebereinstimmung im Wassergehalt für die Kohlrüben vor und nach dem Einsäuern hervor. Nimmt man hiernach an, dass kein wesentlicher Wasserverlust beim Aufbewahren in der Grube stattgefunden hat, so bleiben noch die Differenzen im Gehalt an organischen Substanzen zu erörtern. Die geringen Unterschiede, welche sich für Fett und Proteïnstoffe herausstellen, kann man wohl aus der Ungleichartigkeit des zur Untersuchung gelangten Materials erklären. Was ferner die aus dem Zucker durch Gährung entstandene Milchsäure anbetrifft, so kann man annehmen, dass nur der kleinere Theil derselben in freiem Zustande vorhanden ist, während sich der grössere Theil in gebundenem Zustande befindet und unter den nicht bestimmten stickstofflosen Stoffen mit inbegriffen ist. Für die mehr als doppelt so grosse Menge Cellulose in den eingesäuerten Rübenschnitten fehlt es mir dagegen vor der Hand an einer stichhaltigen Erklärung."

(Landwirthschaftl. Jahrbücher 1. Bd. 1872. S. 628 u. ff.)

Pflanzenproduktion.

Beobachtungen über die einzelnen Entwicklungsstufen der Vegetation bei den Getreidearten.

Von **Marié Davy.**

A. de Céris berichtet über die Beobachtungen Davy's. Dieselben hatten den Zweck, die Beziehungen festzustellen, welche zwischen der Höhe eines Ortes über dem Meeresspiegel und der Zeit existiren, welche an dem betreffenden Orte eine Getreideart nöthig hat, um ein bestimmtes Stadium der Entwicklung zu durchlaufen. Es wurden im Departement Hoch-Savoyen in grosser Ausdehnung Beobachtungen, meistens durch die Lehrer der einzelnen Gemeinden, Seitens des Präfekten jenes Departements, Jules Philippe, veranlasst. Im Jahre 1871 liefen Berichte von 112, im folgenden Jahre von 250 Gemeinden ein. Die Beobachtungen erstreckten sich auf Korn, Gerste, Weizen, Hafer und Dinkel. Davy beschränkte sich bei seinen Schlussfolgerungen vorläufig nur auf den Weizen, da dieser weniger Va-

rietäten aufweist, als die übrigen Getreidearten; auch wurden vorläufig nur die Gemeinden in Betracht gezogen, deren Höhenlage ihm bekannt und in denen überdies in beiden Jahren — 1871 und 1872 — Beobachtungen angestellt worden waren. Die Zeit der Aussaat, die Heftigkeit und Dauer der Winterfröste, verändern in verschiedenem Masse den Zeitpunkt der Blüthe und Reife. Um seine Studien daher noch schärfer abzugrenzen, hat sich der Verf. nur mit den Zwischenräumen beschäftigt, der diese zwei Entwicklungsphasen trennt, d. h. mit der Zeit, welche für die vollständige Bildung des Kornes erforderlich ist. Die nachfolgende Tabelle giebt die Resultate dieser Beobachtungen und bedarf noch einiger Erläuterungen. In der ersten Colonne stehen die einzelnen Cantone, in denen Beobachtungen angestellt wurden. Die zweite Colonne giebt die Höhe derselben über dem Meeresspiegel in Metern an. Die Zahlenreihen 3 und 4 geben die Zahl der Tage, welche zur vollständigen Entwicklung des Weizenkorns in den einzelnen Cantonen nöthig waren und zwar sind die mitgetheilten Zahlen Mittelzahlen aus den verschiedenen Gemeinden des betreffenden Cantons, in welchem Beobachtungen stattgefunden haben. Colonne 5 giebt das Mittel aus den Zahlen in Colonne 3 und 4. Die Zahlen der letzten Reihe werden aus den nachstehenden Erläuterungen klar werden.

Mittlere Dauer der Bildung des Weizenkorns:

Canton	Höhe in Metern	1871 Tage	1872 Tage	Im Mittel Tage	Differenz
Saint-Gervais . . .	1196	78	70	74	+ 6
Thones	1012	56	66	61	— 1
Bonneville	993	57	66	61	0
Abondance	917	51	61	56	— 3
Reignier	829	52	52	52	— 4
Saint-Jeoire	804	65	61	63	+ 8
Thonon	720	57	56	56	+ 4
Cruseilles	700	59	62	60	+ 8
Annecy (Süden) . .	692	41	50	46	— 5
Tamineges	683	52	51	51	+ 1
Amecy (Norden) . .	611	41	40	41	— 9
Alby	556	47	48	47	0
Laroche	532	34	46	40	— 6
Annemasse	528	46	39	42	— 4
Rumilly	527	54	48	51	+ 6
Frangy	514	34	36	35	— 10
Faverges	491	56	59	57	+ 12
Bonneville	488	30	44	37	— 7
Seyssel	478	54	41	47	+ 2
Douvaine	471	49	44	46	+ 2
Saint-Julien	468	54	51	52	+ 8

Aus dieser Tabelle leitet nun Céris nachstehende Schlüsse ab:

„In dem Maasse, als sich der Boden über den Meeresspiegel erhebt, nimmt die zur Bildung des Kornes nöthige Zeit zu, jedoch in einer unregelmässigen Weise, in Folge der in einem ungleichmässigen Territorium, wie das von Hochsavoyen, so verschiedenen lokalen Einflüsse. Dennoch geht aus obigen Zahlen ein Gesetz hervor, das Gesetz nämlich, dass im Mittel eine Zunahme der Höhenlage von 29 Metern die Entwicklungszeit eines Weizenkornes um einen Tag verlängert. In Sachsen hat Schübler eine bedeutend höhere Zahl gefunden: Nach seinen Beobachtungen bedingen erst 36—37 Meter Höhendifferenz einen Tag der Verzögerung in der Entwickelung. Die Zahl von 29 Meter zu Grunde legend, hat nun Marié Davy die Entwicklungsdauer für die einzelnen Cantone theoretisch berechnet. Die Differenzen zwischen den mittleren beobachteten und den mittleren berechneten Werthen sind nun durch die Zahlen der letzten Reihe der Tabelle ausgedrückt. Das Zeichen + bedeutet, dass die lokalen Bedingungen die Reife zurückgehalten haben, wenn dagegen diese Bedingungen dieselbe beschleunigt haben, so steht das — Zeichen.

Die Beobachtungen über Blüthe und Reife der von A. Meurein de Lille in dem Bezirke Avesnes, Departement du Nord, gezogenen Körner bilden einen weiteren Vergleichungspunkt. Nimmt man die für den Weizen erhaltenen Resultate in sehr exponirten Gegenden, so ist die mittlere Dauer zur Bildung des Kornes im Jahre 1872 44 Tage. Rechnet man nun für jeden Breitegrad weiter nördlich eine Zunahme der Entwicklungsdauer um je $3._8$ Tage (man nimmt im Allgemeinen je 4 Tage für den Roggen an), so müsste man von diesen 44 Tagen $15._5$ Tage abziehen, um von der geographischen Breite des Bezirkes d'Avesnes zu der mittleren Breite des Departements Hoch-Savoyen überzugehen, was die Entwicklungsdauer bis auf $28._5$ Tage vermindern würde. Sucht man nun für die mittlere Ausdehnung von Hoch-Savoyen zu finden, bis zu welcher Höhe über dem Meeresspiegel man herabsteigen müsste, damit die Entwicklungsdauer des Weizenkornes, welche bei der Höhe von 1000 Meter 61 Tage beträgt, auf $28._5$ Tag reducirt würde (nach dem Verhältniss von 1 Tag auf 29 Meter Höhendifferenz), so findet man eine Höhe von 58 Meter: es ist dies ungefähr die mittlere Höhe des Bezirkes d'Avesnes, vielleicht etwas weniger. Es würde aber diese Differenz sich im entgegengesetzten

Sinne zeigen, wenn man anstatt der sehr exponirten Felder solche aus der Tabelle des Herrn Meurein zur Vergleichung heranzöge, die viel weniger exponirt sind.

Céris zweifelt nicht, dass diese Resultate durch eine längere Beobachtungsreihe modificirt werden würden, bei einer solchen wäre es möglich, die etwaigen, aus besonders abnormen Witterungsverhältnissen entspringenden Zufälligkeiten eines Jahres auszuschliessen. „Doch aber kann man," sagt er, „immerhin mit annähernder Sicherheit annehmen, dass für den Weizen der mittlere Zwischenraum zwischen dem Zeitpunkt der Blüthe und dem der Reife für die geographische Breite von Paris und im Niveau des Meeres $39._5$ Tag beträgt, dass dieser Zwischenraum bei der Erhebung über dem Meeresspiegel um je 29 Meter um einen Tag zunimmt, dass er ungefähr $3._8$ Tag zunimmt, bei jedem Breitegrad mehr nördlich, dass er sich dagegen um $3._8$ Tag vermindert, bei jedem Breitegrad, um den man sich dem Süden nähert.

Diese Zahlen sind nach den im Nordwesten von Frankreich erhaltenen Resultaten berechnet. Es gilt nun zu untersuchen, welche Resultate erzielt werden würden, wenn man das gesammte Frankreich ins Auge fasste; welches ferner die Modifikationen sind, welche Regen, Temperatur, Aufhellung des Himmels, die Beschaffenheit und Lage des Terrains sie erleiden lassen. Auch müssen diese Studien auf andere Phasen der Vegetation und auf andere gangbare Kulturpflanzen ausgedehnt werden."

(Journal d'agriculture pratique 36. Jahrgang 1872. No. 48. S. 767 u. f.)

Die Wirkung des Blitzes auf die Bäume.

Von D. **Colladon.**

Der Verf. hatte Gelegenheit, eine grosse Anzahl vom Blitze getroffener Bäume zu beobachten und er hat hieraus einige allgemeine Schlussfolgerungen ableiten können.

Je nach der Art des vom Blitze getroffenen Baumes tragen die Verletzungen desselben einen eigenthümlichen, leicht zu erkennenden Charakter. So waren z. B. bei den Pappeln und noch bei einigen andern Arten keineswegs die höchsten Spitzen durch besonders heftige Blitzschläge getroffen; gewöhnlich machen sich die Verletzungen an den

inneren Theilen des Stammes bemerkbar, dessen Holz — als minder guter elektrischer Leiter — allein Veränderungen von dem durchgehenden Strome erfährt. — Hier allein sieht man in der Regel verletzte Stellen, welche von Splint und Rinde entblösst sind; daher das sehr verbreitete Vorurtheil, dass die Bäume häufig in der Mitte, im Drittel oder im Viertel ihrer Höhe vom Blitze getroffen würden. Es kann vorkommen, dass ein Baum von einer besonders leitungsfähigen Gattung, namentlich wenn er noch jung ist, keinerlei sichtliche Verletzung aufweist, obwohl er von einem sehr heftigen Blitzschlag getroffen wurde. In den meisten Fällen trifft der Blitz nicht eine einzelne Stelle des Baumes, sondern er verbreitet sich über die Gesammtheit der oberen oder seitlichen Zweige: zuweilen trifft er gleichzeitig die Gipfel mehrerer beisammenstehender Bäume und verbreitet sich über eine grosse Ausdehnung von Blättern oder Zweigen. Nach des Verf. Beobachtungen empfängt jeder höher gelegene Zweig eines Baumes seinen Antheil an Elektricität und giebt denselben an den Stamm ab, dadurch aber wird der Hauptstrom, welchem der Stamm als Leiter dient, verstärkt. Wenn der Blitz Weinstöcke trifft, die in gleicher Reihe und Entfernung stehen, dann stellt die getroffene Oberfläche einen regelmässigen und genau abgeschnittenen Kreis dar, dessen Durchmesser 6—20 Meter betragen kann. Die Wirkung ist im Centrum am stärksten und nimmt nach der Peripherie des Kreises hin ab, ausserhalb desselben sieht man keinen betroffenen Fleck.

Verf. hatte Gelegenheit, die von der Rinde entblössten betroffenen Stellen einer Pappel und einer Fichte zu untersuchen. Es fanden sich sehr charakteristische Flecke, genau kreisrund; dieselben erschienen keineswegs als Anhäufungen von Feuchtigkeit, sie scheinen vielmehr Folge einer starken lokalen Austrocknung des jungen Holzes zu sein; dieses erscheint an den betroffenen Stellen verdünnt und durch concentrische dunkelgelbe oder braune Ringe gefärbt, ähnlich jenen, welche das Holz annimmt, wenn es im Backofen getrocknet wird. Diese Flecke erhalten sich längere Zeit ohne Veränderung beim Aufbewahren der betreffenden Holzstücke. Sie wurden nur 1—2 Meter über dem Boden beobachtet und waren längs einer länglichen Spalte angeordnet, welche entweder die Flecken schnitt oder tangential berührte. Die schraubenförmige Gestalt der so häufig sich auf den vom Blitze getroffenen Bäumen findenden Runzeln und Striemen erklärt Verf. aus der Neigung des

Blitzes, der Längsrichtung der Zellen des jungen Holzes zu folgen, welche allein gute Leiter der Elektricität seien. Die durch diese Zellen gebildeten Fasern sind oft schraubenförmig gewunden und der Blitz folgt ihnen lieber in dieser Form, als dass er, seinen Weg abkürzend, von einem Bündel auf das andere überspringt.

Die Frage, ob es rationell sei, Bäume in der Nähe von Wohnungen anzupflanzen, um sie vor dem Einschlagen des Blitzes hierdurch zu schützen, muss, nach des Verf. Beobachtungen, je nach Umständen bejaht oder verneint werden.

Gelegentlich der von Colladon beobachteten Veränderungen, welche der Blitz in den Blättern des Weinstockes in gewisser Ausdehnung veranlasst, bemerkt E. Becquerel, dass bereits sein Vater ähnliche Einflüsse elektrischer Entladungen auf Blätter und Blüthen beobachten konnte und glaubt er diese in der Weise erklären zu sollen, dass die vegetabilischen Zellen durch den elektrischen Funken getödtet und somit durchlässig ebenso für die in denselben enthaltenen, als für die von aussen auf dieselben gelangenden Flüssigkeiten werden. M. Becquerel theilt ferner die Beobachtung mit, dass gewisse Blätter ebenso wie manche rothe Blumenkronenblätter (Feldmohn) schon durch schwache elektrische Schläge entfärbt würden. Verschiedene Pflanzen zeigen grosse Differenzen in dieser Beziehung und die Farbe gelber Blumen werde nicht merklich durch elektrische Entladungen verändert.

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. Nr. 19. S. 1083 u. ff.)

Einige Beobachtungen über Gummibildung.

Von Dr. **P. Sorauer.**

Verf. giebt zunächst einen Ueberblick über die bisher veröffentlichten, diesen Gegenstand behandelnden Arbeiten. Er gelangte bei seinen eignen Untersuchungen zu einer Ansicht über die Erscheinung des Gummiflusses, welche der s. Z. von Wigand ausgesprochenen widerspricht, „dass der Gummifluss auf keiner abnormen Ausscheidung eines Theiles des Nahrungssaftes beruhe, noch überhaupt auf das Leben des Baumes einen erheblich nachtheiligen Einfluss übe.“

Sorauer schliesst sich vielmehr der Ansicht Frank's an, welcher gegen Wigand dafür eintritt, „dass der Gummifluss eine Krankheit,

oder wenigstens Symptom einer solchen ist, welche dem Baume nicht nur dadurch schadet, dass eine grössere Menge geformter Elemente, wie Zellwände und Stärke, verloren gehen, sondern auch, dass eine Menge Säfte absorbirt werden, welche auch zu anderweitiger Verwendung gelangt wären."

Aus einer Reihe hier nicht näher zu beschreibender Beobachtungen leitet Verf. nachstehende Sätze ab, welche als Bestätigung und Erweiterung der von Karsten und Frank früher ausgesprochenen Ansichten dienen:

„Der Gummifluss ist ein Krankheitssymptom, dessen nächste Ursache in einer lokalen Anhäufung plastischer Stoffe bei einer nicht in gleichem Maasse gesteigerten Thätigkeit der normalen Neubildungsheerde zu suchen ist. Dieses Missverhältniss kann bedingt werden durch Beraubung von Knospen, grössere Verletzungen, ungeeigneten Standort auf kaltem, strengem Boden, Wurzelerkrankungen u. s. w. Der Gummifluss zeigt sich dadurch, dass die secundäre Membran der Gefässe in Gummi verwandelt wird, ferner, dass sich gleich bei der Anlage des normalen Holzkörpers ein abnormes parenchymatisches Gewebe zwischen demselben, ebenso wie zwischen den normalen Rindenelementen bildet, welches alsbald der Gummose verfällt. Die Verflüssigungsprodukte dieses Gewebes mit denen des Bastkörpers der Rinde liefern vorzugsweise das austretende Gummi. Diese abnormen, der Gummose bestimmt unterliegenden Gewebe veranlassen in Verbindung mit der eintretenden Verflüssigung der normalen Holz- und Rindenelemente eine direkte Schwächung des Individuums, die unter Umständen den Tod nach sich ziehen kann. Durch lokale stärkere Holzbildung an der der kranken Stelle gegenüberliegenden Seite sucht der Baum sich auszuheilen. Dieses Bestreben geht in einzelnen Fällen soweit, dass, wenn der ursprüngliche Holzcylinder zum grossen Theile abgestorben, der Baum an der kranken Stelle einen neuen, ringförmigen, wulstig hervortretenden Holzcylinder bilden kann, dessen Ränder als starke Ueberwallungswulste die abgestorbene Stelle zu decken suchen. Wundbildung und Ueberwallungsränder können mehrere Jahre von der ursprünglichen Rinde bedeckt bleiben, welche über der Wunde zu einer trocknen, straffen Haut zusammentrocknet. Diese Haut, bestehend aus abgestorbenem Peridern, Rindenparenchym und theilweise gummosen Bastzellen, wird durch die Ueberwallungsränder von dem kranken Holzkörper abgehoben. Es bildet

sich eine Höhlung, die zum Aufenthalt von Insekten und Pilzen dient, und in der die Gummibildung fortschreitet.

Bei der starken Holzbildung auf der der Wunde entgegengesetzten Seite des Stammes platzt häufig die Rinde (entgegengesetzt ihrer gewöhnlichen Ablösungsweise) der Länge nach. Dies kann als Anzeige für den künstlich anzubahnenden Heilungsprocess gelten, der darin besteht, dass man neue Bildungsheerde in Form von Wunden schafft, welche als Längsschnitte bis auf den Holzkörper dem Baume beigebracht werden.

Zur Verhütung des Gummiflusses wird also die Praxis Bedacht nehmen müssen, möglichst viel Knospen am Baume zu erhalten, grössere Wunden zur Vegetationszeit zu vermeiden, und einen eher sandigen, anstatt eines streng thonigen Standortes zu wählen. Als Heilmittel wird das Ausschneiden der Wunden und das Schröpfen des Baumes mit Recht zu empfehlen sein."

(Landwirthschaftl. Versuchsstationen 15. Band 1872 S. 454 u. ff.)

Zusammensetzung und Futterwerth des Klee's in den verschiedenen Vegetationsperioden.

Von Prof. **E. Heiden** und **Fr. Voigt.**

Die Ansichten der Landwirthe über das Alter, in welchem der Klee zu schneiden ist, sind immer noch etwas auseinandergehend. Ein Theil hält die angehende, ein anderer die volle Blüthe für den richtigen Zeitpunkt. Die Verff. beabsichtigten zur Entscheidung dieser Frage noch weitere Beiträge zu liefern.

Auf einem Kleefelde wurde beim zweiten Schnitt ein Beet, auf welchem der Bestand, soweit für das Auge sichtbar, ein durchaus gleichmässiger war, ausgesucht und von diesem am 9., am 17. und 24. Juli von je $0._{1845}$ Ar ein Schnitt entnommen. Am 9. Juli stand der Klee in der Knospung, den 17. Juli in der angehenden und den 24. Juli in voller Blüthe.

Die in jeder Periode von jeder Parcelle geernteten Pflanzen wurden frisch gewogen, dann sorgfältig zu Heu gemacht, dieses gewogen und ein Theil davon der chemischen Analyse unterworfen. Bemerkt muss

noch werden, dass die Zeit vom 9. bis 24. Juli sehr warm und trocken war.

Die Analysen, ausgeführt von Voigt, ergaben die folgenden Zahlen:

	Frischer Klee:			Auf wasser- u. sandfreie Masse berechnet:			Pro Hektar wurden geerntet Kil:		
	Periode 1.	Per. 2.	Per. 3	Per. 1.	Per. 2.	Per. 3.	Per. 1.	Per. 2.	Per. 3
Wasser . .	% 83.35	77.27	70.51	—	—	—	13330.49	13284.69	9422.6
Proteïnkörper -	3.88	4.55	5.08	23.30	20.04	17.28	620.59	788.61	680.2
Fett . . . . . -	1.19	1.19	1.62	7.16	5.26	5.49	189.70	205.96	216.8
Kohlehydrate -	6.58	9.20	12.59	39.58	40.53	42.72	1051.48	1593.48	1682.9
Rohfaser . . . -	3.42	5.83	7.97	20.60	25.68	27.02	547.42	1010.83	1062.2
Asche . . . . . -	1.56	1.93	2.21	9.36	8.49	7.49	249.32	333.33	295.9
Sand . . . . . -	0.02	0 03	0.02	–	—	—	—	—	—
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	15989.00	17216.90	13360.3
Nährstoffverhältniss (Nh : Nl.)				1:2.46	1:2.67	1:3.27	—	—	—
Futterwerth der Ernte pro Hektar in Thalern				—	—	—	112	146.3	133.7

Es ergeben sich aus den hier mitgetheilten Zahlen die nachstehenden Schlüsse:

1) Die Kleepflanze verliert beim Aelterwerden bedeutend an Futterwerth, was sich vor Allem zeigt:

a. durch Verminderung des Gehaltes an den wichtigen stickstoffhaltigen Nährstoffen;

b. durch Vermehrung der Cellulose (Rohfaser), oder anders ausgedrückt, durch Verholzung des Stengels.

2) Eine wirkliche Vermehrung der Ernte an Nährstoffen findet von der angehenden bis zur vollen Blüthe nicht statt.

3) Aus diesen Gründen ist es geboten, den Klee, wenn es die landwirthschaftlichen Verhältnisse irgend gestatten, in der angehenden Blüthe zu schneiden.

Schliesslich macht Heiden noch auf die allgemein bekannte Thatsache aufmerksam, dass der ältere Klee wegen seines höheren Gehaltes an Cellulose nicht in dem Grade vom Thiere ausgenutzt werden kann als der jüngere Klee, somit auch die in jenem durch die Analyse gefundenen Nährstoffmengen nicht in dem Maasse als bei diesem zur Ernährung des Thieres beitragen können.

(Amtsblatt für die landwirthschaftl. Vereine im Königreich Sachsen 21. Jahrg. 1873. No. 1. S. 7 u. f.)

Kartoffelanbauversuche.

Zunächst liegt uns ein Bericht vor über Versuche, die in der landwirthschaftlichen Abtheilung des botanischen Gartens zu Graz im vergangenen Jahre mit fünf verschiedenen Kartoffelsorten angestellt wurden. Es ward Zahl und Grösse der geernteten Knollen, Trockensubstanz- und Stärkemehlgehalt derselben ermittelt, um Anhaltepunkte zur Beurtheilung des Werthes der einzelnen Sorten zu gewinnen. Hinsichtlich der Höhe des Ertrags sind die ermittelten Zahlen allerdings nur vergleichsweise und auch da nur mit Vorsicht zu benutzen, weil jeder Einzelversuch nur mit je 6—7 Stöcken angestellt werden konnte, die erzielten Erträge also eine nicht genügende Sicherheit für die Erlangung wirklicher Durchschnittswerthe bieten. Die angebauten Sorten waren: 1) Frühe Rosenkartoffel (Early Rose), 2) Zwiebelkartoffel, 3) Rothe amerikanische Kartoffel, 4) Gülich's Saatkartoffel (Mormonenkartoffel), 5) Sechswochenkartoffel. Da keine Angaben über die Grösse der einzelnen Versuchsparcellen in dem uns vorliegenden Referat gemacht sind, ist eine Umrechnung auf die Erträge pro Hektar nicht möglich, abgesehen davon, dass eine solche auch, wie schon bemerkt, bei der geringen Ausdehnung der Einzelversuche gewagt erscheinen würde. Die Hauptergebnisse der Versuche waren die folgenden:

Zahl der Knollen:	1.	2.	3.	4.	5.
grosse	11	44	23	25	22
mittlere	27	20	27	25	32
kleine	42	21	50	35	25
Im Ganzen:	80	85	100	85	79
Durchschnittsgewicht der Knollen in Grammen:					
grosse	130	80	78	87	67
mittlere	55	34	33	46	?[1])
kleine	15	11	10	11	14.
Gesammtgewicht der geernteten Knollen in Grammen:	3549	4426	3191	3700	2867.
Durchschnittlicher Gehalt der Knollen in Procenten an:					
Trockensubstanz .	23.6	24.1	22.9	21.7	21.0
Stärkemehl . . .	16.2	16.6	14.5	14.2	13.5

[1]) In der Originalabhandlung steht an dieser Stelle 3, doch beruht dies natürlich auf einem Druckfehler und müssen wir daher diese Stelle leer lassen, da uns das wirkliche Durchschnittsgewicht der mittleren Knollen für diese Sorte nicht bekannt ist. D. Red.

Die Zwiebelkartoffel hat durch die Höhe des Ertrags, das Vorwiegen grosser Knollen und die ausgezeichnete Beschaffenheit der letzteren ihre längst bewährte Güte neuerdings — innerhalb der durch die Kleinheit des Versuchs gegebenen engen Grenzen — bewiesen und neben ihr zeichnete sich die frühe Rosenkartoffel durch Frühreife, Güte und Schmackhaftigkeit der Knollen besonders aus.

Wir fügen einen Bericht über einen anderen Anbauversuch hier an:

Laufende Nummer.	Namen der einzelnen Sorten.	Aussaatquantum. Kilo	Zeit der Aussaat.	Zeit des Auflaufens.	Zeit der Blüthe.	Zeit der Ernte.	Gewicht der Ernte. Kilo	Bemerkungen des Versuchsanstellers.
1.	Fr. gelbe Johaniskart.	3	3. Mai	6. Juni	—	10. Oktober	14.5	Sämmtliche Sorten lieferten kleinere Knollen, als die dortigen [1]) u. waren im Ertrag geringer. Geschmack überhaupt gegen die dort gebauten „fein". Die angefaulten waren bereits ganz faul, so dass ein Gewicht nicht zu bestimmen. Ueberhaupt fanden sich bei diesen Sorten, wie im Allgemeinen in diesem Jahre, fast keine faulen vor [2]).
2.	Schieppiner	3		6. „	3. Juli		35.0	
3.	Fluke	3		3. „	—		25.5	
4.	Paterson's Alexandra	3		1. „	—		19.3	
5.	Paterson's Viktoria	3		6. „	—		27.0	
6.	Preis von Holland	3		30. Mai	—		27.5	
7.	Paterson's Regent	3		27. „	—		26.0	
8.	Rothe märkische	3		31. „	6. Juli		30.0	
9.	Isländische	3		19. „	—		19.0	
10.	Paterson's Early	3		11 Jun	—		16.0	
11.	Dalmahoy	3		31. Mai	7. Juli		20.0	
12.	Fr. Col. Richter'sche	3		5. Jun.	—		18.0	
13.	Seed	3		6. „	—		15.5	
14.	Ulmer	3		25. Mai	5. Juli		21.0	
15.	Invernay Early	3		21. „	3. „		28.5	

Derselbe wurde von Lehrer Etzbach zu Höhe im Siegkreise (Rheinpreussen) ebenfalls im letzten Jahre auf sandigem Lehmboden in kaltem Klima angestellt. Auch dieser Versuch ermangelt der Angabe der Grösse der einzelnen Versuchsparcellen und wurde leider ebenfalls mit nur sehr kleinen Quantitäten an Saatgut ausgeführt. Ebenso vermissen wir Angaben über die Menge der aufgewandten Düngung, welche in Ammoniak-Superphosphat bestand. Vorfrucht waren Rüben. Die Resultate, die wir hier folgen lassen, können ebenso wie die obigen nur zur Vergleichung der einzelnen Sorten untereinander und auch da

[1]) Welches die dortigen Sorten sind, giebt Verf. nicht an. D. Red.
[2]) Eine Angabe über den Antheil an faulen Knollen nach Procenten wäre allerdings erwünscht gewesen. D. Red.

nur wegen der Kleinheit des Versuchs mit grosser Vorsicht benutzt werden. Ueberdies fehlen hier noch die Qualitäts-Bestimmungen der geernteten Kartoffeln.

(Prager land- und volkswirthschaftl. Wochenblatt. 4. Jahrg. 1873. No. 1. S. 41. — Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen 1872. No. 12. S. 299.)

Ueber die färbende Substanz in der rothen Rübe (carotte rouge.)

Von **Sacc.**

Diese Substanz, nur in sehr geringen Mengen (etwa 1 pro mille) in der rothen Rübe enthalten, ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Alkohol, löslicher in Aether, löst sich in allen Verhältnissen in den fetten und ätherischen Oelen, ebenso in Schwefelkohlenstoff.

(Comptes rendus 1872, 75. Bd. No. 23. S. 156.)

Ueber die Ramié-Pflanze.

Von **De Vernéjoul de la Roque** und **A. Bouchaud.**

In unserm ersten ausführlichen Referat über diesen Gegenstand [1]) berichteten wir über die abweichenden Ansichten der Herren De Vernéjoul de la Roque und Graf von Malartic in Betreff des Werthes und der Kulturfähigkeit der drei verschiedenen Ramié-Arten. Während ersterer den beiden Sorten Boehmeria nivea und Boehmeria candicans den Vorzug giebt, bevorzugt letzterer eine dritte Sorte, von der jedoch ersterer wiederum behauptet, dass sie nur in ganz feuchtem Boden gedeihe, eventuell also einer künstlichen Bewässerung bedürfe. In einem neueren Artikel bestreitet nun De Vernéjoul de la Roque ausführlich die Behauptungen des Grafen von Malartic, indem er eine Reihe von Urtheilen und Beweisgründen gegen ihn in's Feld führt, deren Richtigkeit wir nicht zu prüfen in der Lage sind, wie uns denn überhaupt der ganze Streit für unsere Leser ein nur untergeordnetes Interesse zu haben scheint und jedenfalls endgültig

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 159.

nur durch Kulturversuche mit den verschiedenen Sorten dieses neuen Kulturgewächses gelöst werden kann. Einen solchen hat nun Bouchand zur Ausführung gebracht. Er bezog vom Grafen von Malartic eine Anzahl Stecklinge der von jenem kultivirten Sorte. Trotz günstiger Boden- und Düngungsverhältnisse war jedoch die Entwicklung eine „erbärmliche“ (misérable); kaum dass einige Zweige während des Sommers eine Länge von $0.4 - 0.5$ Meter erreichten; die meisten der Stecklinge trieben nur solche von einigen Centimetern Länge. Ein anderer Landwirth, der ebenfalls mit Stecklingen aus gleicher Quelle operirte, war ebensowenig erfolgreich bei seinem Anbauversuch. Hiernach scheint es allerdings, als ob die vom Grafen von Malartic empfohlene Sorte, selbst unter günstigen Bedingungen, keinen sicheren Erfolg verspräche und als ob die Ansicht von de Vernéjoul de la Roque die richtigere wäre.

(Journal d'agriculture pratique 36. Jahrg. 1872. No. 44 S. 633 u. ff. u. No. 48 S. 783 u. f.)

Ueber die Reblaus, Phylloxera vastatrix.

Von M. Cornu, L. Faucon, d'Armand, Gaston Bazille, F. E. Guérin-Méneville, Duclaux, E. Saint-Pierre, Thénard, Duchartre, Lichtenstein, A. Rainaud, Louvel, E. Guillier, Ajot.

Dieser furchtbare Feind des Weinstockes bildet ein stehendes Thema der Erörterung beinahe in allen französischen Zeitschriften, welche direkt oder indirekt sich mit dem Weinbau beschäftigen und wenn auch unsere deutschen weinbauenden Gegenden bisher von dem Uebel glücklicherweise verschont blieben, so dürfte es doch nach den Fortschritten, welches dasselbe in den Grenzländern Deutschlands nach unsern früheren Mittheilungen [1]) gemacht hat und noch macht, im hohen Grade wichtig auch für unsere deutschen Weinzüchter sein, den gegenwärtigen Stand dieser Frage der Phylloxera näher kennen zu lernen. Welche furchtbare Calamität das Insekt für die Weingegenden werden kann, das geht am Besten aus den Massnahmen hervor, die man in Frankreich, leider bisher vergeblich, gegen dasselbe getroffen hat. Es haben sich dort u. A. bereits in den meisten der von diesem Uebel

[1]) Siehe 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 2. Bd. S. 191 u. 315.

befallenen oder bedrohten weinbauenden Departements besondere Gesellschaften zur Abwehr oder Bekämpfung desselben gebildet (des comités de défense contre le Phylloxera), welche durch Gräbenziehen, auch wohl durch Ausrottung und Verbrennung der Weinstöcke mit den Wurzeln in den sogenannten Heerden des Uebels (gegen Entschädigung der Besitzer) die Weiterverbreitung des Insektes zu hemmen suchen. Endlich hat auch das französische Ackerbauministerium schon im Jahre 1871 einen Preis von 20,000 Frcs. ausgesetzt für Mittheilung einer bereits in der Praxis als wirksam bewährten Methode zur Vertilgung der Phylloxera oder zur Hemmung ihres bis jetzt unaufhaltsam fortschreitenden Vernichtungszuges. (Siehe Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale Juli 1871, S. 146 u. ff.) Dass aber alle diese Gegenmassregeln den Fortgang des Uebels in Frankreich nicht zu hemmen vermocht haben, ja dass man selbst in der Erkenntniss der Natur desselben, was doch die erste Voraussetzung seiner Abhülfe ist, noch mehr oder weniger unklar und uneinig, geht hervor aus drei interessanten, nur leider sämmtlich mit dem Bekenntniss des Nichtwissens endigenden Artikeln in dem eben citirten Bulletin vom März 1872 S. 116—138, nämlich einem Berichte an die Gesellschaft über die Phylloxera vastatrix von Heuzé und Bemerkungen zu diesem Bericht von den Herren de Lavernge und Maris. Das Einzige, was hiernach festzustehen scheint, ist, dass weder von den mancherlei Mitteln zur Vertilgung der Phylloxera (Unterwassersetzung der Weinstöcke, oder Benetzung derselben mit den verschiedensten beizenden Substanzen) irgend eines, noch selbst das Ausreissen der Weinstöcke mit den Wurzeln, sich bis jetzt als gründliche Abhülfe erwiesen hat, da selbst in letzterem Falle immer einzelne Wurzelfasern in der Erde zurückbleiben, welche zu neuen Heerden der Ausbreitung des Uebels dienen. Ferner, dass man von dem Insekt selbst, seiner Lebensweise, seiner Entwickelung u. s. w. noch nicht die Kenntnisse hat, um darauf einen bestimmten Operationsplan gegen dasselbe bauen zu können. Neuere Mittheilungen über die gleiche Frage liegen wiederum in reichlicher Menge vor und wir bezweifeln nicht, dass es unsere Leser interessiren dürfte, auszüglich von denselben Kenntniss zu erhalten. Die Pariser Akademie der Wissenschaften beschäftigt sich vielfach mit dieser Frage und ihrem Organ, den Comptes rendus, entnehmen wir die nachstehenden Notizen.

M. Cornu fand am 31. Aug. und 1. Sept. in den Gallen der befallenen Blätter des Weines eine grosse Menge sehr lebhaft sich bewegender Phylloxera-Individuen von höchstens $0._{25}$ Millimeter Länge; dieselben fand er auch in der den Wurzeln der erkrankten Reben anhängenden Erde; er sagt, dass sie sich dem Auge sehr leicht entzögen und sonach auch sich unbemerkt auf der Erde von einem Stock zum andern fortbewegen könnten. Bei der Untersuchung eines von der Krankheit befallenen Weinstockes in Bordeaux bemerkte Cornu, dass auch die benachbarten Obstbäume unter analogen Symptomen wie der Weinstock zu Grunde gingen, also ebenfalls der Krankheit ausgesetzt sind, eine Beobachtung, die schon von Laliman gemacht ward.

L. Faucon, welcher bei seinen eigenen Weinbergen mit Erfolg die Ueberschwemmung zur Bekämpfung der Phylloxera anwendete, bestreitet die Wirksamkeit aller sonstigen vorgeschlagenen Mittel ebenso, wie die Behauptung, dass junge Anpflanzungen von dem Insekt verschont blieben. Da man weiss, dass die in gutem Ernährungszustande befindlichen Stöcke, ebenso wie die, die in einen sehr sandigen Boden gepflanzt sind, länger der Krankheit widerstehen, so kann man, sagt Faucon, durch jährliche Zuführung von Dünger und Sand, welchem irgend ein Insektenpulver beigemischt ist, zu jedem einzelnen Stock die Existenz desselben verlängern, namentlich wenn man gleichzeitig begiesst, doch glaube man nicht, dass man den befallenen Stock auf diese Weise vollständig retten könne. Wüsste man, ob die Weinlaus sich von Stock zu Stock auf der Erde fortbewegt, dann könnte man in noch nicht befallenen Pflanzungen den Boden mit einer dem Insekt widrigen Substanz bedecken. Dieselbe müsste fest und wenig flüchtig, ebenso von einem mässigen Preis sein, wie z. B. der Russ oder mit Phenylsäure getränkte Erde etc. Das Mittel müsste ausgestreut und leicht eingeeggt werden, damit es der Wind nicht wegführen könnte. Faucon glaubt mit Bestimmtheit, dass sich das Insekt, wenn das Mittel präventiv angewendet würde, d. h. also ehe der betreffende Weinberg noch von der Phylloxera heimgesucht worden, durch dasselbe sicher abhalten lassen würde. Es bliebe hiernach nur noch die Frage der Verbreitung des Insektes zu erörtern. Auf einem theilweise noch gesunden, theilweise schon befallenen Weinberg, der von allen Unkräutern wohl gereinigt war und dessen Boden nach heftigen Regengüssen und darauf folgenden

starken Sonnenbrand zahlreiche Risse und Sprünge aufwies, konnte die Wanderung der flügellosen Phylloxera von den kranken nach den gesunden Weinstöcken deutlich beobachtet werden, ebenso, dass die Insekten in den Rissen des Bodens verschwanden. Diese Beobachtung, zusammengehalten mit der bekannten Thatsache, dass die Wurzellaus, jedesmal wenn sie von einem neuen Terrain Besitz ergreift, eine entschiedene Vorliebe für die thonigen Böden zeigt, welche ja beim Austrocknen besondere Neigung zum Rissigwerden zeigen, lässt Faucon vermuthen, dass diese Risse der Phylloxera besonders leicht die Möglichkeit bieten, an die Wurzeln der gesunden Stöcke zu gelangen. Er bestreitet deshalb nicht, dass sich das Thier auch in den Runzeln der Wurzelrinde selbst weiter bewegt. Er beobachtete ungeflügelte und geflügelte Individuen auf ihrer Wanderung und bezweifelt, bei der Zartheit des Insektes, dass dasselbe ausser Stande sei, sich durch das kleinste Partikelchen zusammengebackener Erde durchzuarbeiten. Das geflügelte Thier, obwohl mit sehr grossen Flügeln versehen, fliegt doch, nach Faucon's Beobachtungen, nicht, oder nur auf sehr kurze Entfernungen; wenigstens konnte er es durch die verschiedensten Manipulationen: auf den Rücken legen, in die Höhe werfen etc. nicht zur Benutzung seiner Flügel zum Fliegen veranlassen. Wohl hebt es die Flügel gern in die Höhe, doch nur, wie er annimmt, um sich so durch den Wind forttragen zu lassen, was nach seinen Beobachtungen durch den geringsten Luftzug auch mit den ungeflügelten Individuen geschieht. Hieraus dürfte sich die Weiterverbreitung in entfernte Gegenden erklären. Das Insekt kommt am Tage an die Oberfläche des Bodens, zumeist in der Zeit zwischen 2 und 3 Uhr.

Nach einem Berichte des französischen Gesandten in Lissabon ist auch in Portugal die Phylloxera erschienen und die dortige Regierung hat eine Commission zur Berichterstattuug über die gegen die Weiterverbreitung des Insektes anzuwendenden Mittel etc. niedergesetzt. D'Armand constatirt die Weiterverbreitung in der Provence und fordert die Aussetzung eines Preises von 500,000 Frcs. ja selbst einer Million(!) für ein Mittel zur Beseitigung des Uebels. Gaston Bazille bestätigt aus eigener Anschauung die oben mitgetheilten Beobachtungen Faucon's, während F. E. Guérin-Méneville behauptet, dass das Auftreten der Phylloxera nicht die Ursache, sondern vielmehr die Folge der Erkrankung des Weinstockes sei. Nach

Durchsicht von 500(!) Broschüren und Artikeln über den vorliegenden Gegenstand habe er gefunden, dass viele der Forscher, die mit demselben sich befasst haben, wissentlich oder unwissentlich sich der von ihm schon früher ausgesprochenen, von allen übrigen abweichenden Ansichten zuneigten. Er führt für seine Ansicht Folgendes an:

Die meisten pflanzlichen und thierischen Parasiten können nur auf solchen Wesen leben, bei denen das Gleichgewicht der Funktionen mehr oder weniger gestört ist; meistens entwickeln sich parasitische Insekten nur auf anormal entwickelten Thieren oder Pflanzen; sei es, dass dieselben an Säftemangel oder dass sie an Vollsäftigkeit leiden. Diese Thatsache findet nun der genannte Forscher durch die mit der Phylloxera in Zusammenhang stehende Erkrankung des Weinstockes bestätigt. Er sagt, man könne diese Erkrankung des Weinstockes u. A. mit der Läusekrankheit des Menschen oder mit dem Auftreten des Ungeziefers bei kranken Thieren vergleichen. Diese Ansicht blicke bei den Mittheilungen vieler Gelehrter und Weinbauern durch, wenn dieselbe auch die Phylloxera als erste Ursache der Krankheit ansehen. So erklärt Heuzé die rapide Verbreitung der Krankheit in der Provence aus der geringen Lebenskraft der dortigen Weinstöcke, veranlasst durch mangelhafte Bearbeitung und Pflege des dortigen Bodens.

Pellicot fand, dass die Weinstöcke, welche 25 Cm. tief eingepflanzt wurden, der Phylloxera nach Verlauf von zwei Jahren unterlagen, während die auf einem angrenzenden Weinberg in eine Tiefe von 55 Cm. gepflanzten nicht eine einzige kranke Pflanze aufwiesen. Thénard weist darauf hin, wie durch mangelhafte Wahl des Bodens, durch kritiklose Bepflanzung jeder Bodenart mit verschiedenen Sorten, Krankheit, Schwächung des Pflanzenorganismus, namentlich bei den Sorten mit weichem Holze, erzielt worden sei und wie in Folge davon Erschlaffung der schon geschwächten Pflanzen und Verheerung derselben durch das Ungeziefer eingetreten sei. Aus alledem schliesst Guérin-Méneville, dass die von ihm vertretene Ansicht die richtige sei, hält es aber natürlich trotzdem für angezeigt, Studien auch über die Beseitigung der Phylloxera anzustellen, wenn er diese auch für eine secundäre Erscheinung bei der Erkrankung der Weinstockes hält. In erster Linie jedoch, meint er, solle man sein Absehen auf eine sorgfältigere Kultur, die Anwendung zweckmässiger Meliorations- und Düngemittel etc. richten, doch unter der Bedingung, dass dies andauernd mehrere Jahre

hintereinander geschähe. Er glaubt, dass durch solche Mittel der Weinstock von der Krankheit geheilt werden könne, „welche die ausserordentliche und wunderbare Entwickelung der Phylloxera im Gefolge hat".

Duclaux berichtet über einige Distrikte Frankreichs, in denen die Krankheit zwar aufgetreten, doch aber die Verheerungen minder gross und die Beeinträchtigung der Ernte durch dieselben eine wenig bemerkbare sei, Thatsachen, die allerdings als günstig für die obenentwickelten Ansichten Guérin-Méneville's gedeutet werden könnten. E. Saint-Pierre beobachtete die Phylloxera auf den Wurzeln eines wilden Weinstockes (Cambrusque) und glaubt darin einen Beweis gegen die Behauptung zu finden, dass die mit dem Auftreten der Phylloxera in Zusammenhang stehende Erkrankung des Weinstockes eine „Kultur"-Krankheit sei.

M. Cornu hat in Gemeinschaft mit Duclaux die Identität der an den Wurzeln sich findenden Gallen der Phylloxera mit denen der Blätter nachweisen können. Dieselben entstehen auf den ganz jungen Blättern von etwa 1 Cm. Länge durch das junge Insekt infolge einer abnormen Zellenbildung, die sich schliesslich zu der Galle entwickelt, welche durch einen Rand zahlreicher steifer Haare verhärtet. Nachdem das Insekt die Galle verlassen, färbt diese sich im Innern schwarz, weil das Gewebe daselbst abstirbt. Jede Galle beherbergt nur ein Insekt; nach dem Verlassen findet man oft mehrere Hüllen der letzteren in der Galle, welche von den Häutungen herrühren. Die leere Galle wird oft von einem kugelförmigen Pilz von der Gattung Pleospora bewohnt, der jedoch auf allen stickstoffhaltigen in Zersetzung begriffenen Substanzen häufig, also nicht für die Phylloxera charakteristisch ist. Auch Cornu konnte die geflügelten Individuen der Phylloxera beobachten. Ebenso bestätigt er, dass die Phylloxera auch Fruchtbäume heimsucht; er fand sie in Gegenden, wo die Weinberge arg verwüstet waren, auf Pfirsich-, Birn- Pflaumen- und Kirschbäumen und zwar auf den Wurzeln.

Thénard glaubt, dass die Phylloxera an manchen Orten Ursache, an anderer Wirkung der Krankheit sei. Letzteres sei der Fall in den steinigen Territorien, die an fruchtbarer Erde grossen Mangel leiden und die man oft ohne die nöthige Sorgfalt unbesehen mit den zwar ertragreichsten, aber am wenigsten kräftigen Sorten bepflanzt hat. In guten Weinbergen hält er die Phylloxera dagegen nur für Ursache.

Er hält zur Bekämpfung des Uebels namentlich die Ersetzung der Sorten mit zartem Holze durch solche mit härterem Holze für angezeigt; wenn auch letztere minder ertragsreich seien, so seien sie doch auch widerstandsfähiger. Zugleich solle man aber für Melioration und Düngung des steinigen Bodens Sorge tragen.

Duchartre berichtet über ein von einem Gärtner Malcolm Dunn in Irland mit Erfolg angewandtes Verfahren gegen die Phylloxera. Der letztere hat im Winter, nachdem er seine Weinstöcke sehr kurz verschnitten und die oberirdischen Theile derselben mit der grössten Sorgfalt gereinigt hatte, dieselben verpflanzt; er hat alle die veränderten und missgestalteten Wurzeln beseitigt, die übrigen sorgfältig gewaschen und gebürstet und hat hiernach die Weinstöcke wieder eingepflanzt, nachdem er zuvor die Erde an dem Pflanzorte sorgfältig geprüft, ob sie nicht irgendwie inficirt sei. Seitdem ist die Krankheit verschwunden; keine einzige Phylloxera mehr in seinen Weingeländen zu sehen. Das Verfahren scheint uns sehr mühevoll, daher im Grossen wohl kaum durchführbar, überdies auch nicht von absoluter Sicherheit. Soweit bis jetzt die Gewohnheiten der Phylloxera bekannt und die Art ihrer Weiterverbreitung constatirt, vermögen wir nicht einzusehen, warum die so verpflanzten Stöcke nicht unter Umständen auf's Neue befallen werden könnten.

Lichtenstein sagt, dass es eine bekannte Thatsache sei, wie die Phylloxera sich als Nahrung am Liebsten die jüngsten, frischsten Würzelchen aussuche; namentlich seien die um frische Wunden gebildeten Wülste, die mit jungen Wurzeln zumeist bedeckt sind, am meisten von dem Insekt heimgesucht. Er schlägt nun vor, man solle, sobald man die Gegenwart der Phylloxera in einem Weinberg wahrnehme, die Wurzeln ausgraben, welche hinreichend lang und geschmeidig seien und an denselben einige Einschnitte machen, oder die Rinde an einigen Punkten derselben entfernen. Nach Verlauf eines Monats würden sich um die so erzeugten Wunden Wülste gebildet haben und kleine Würzelchen sich alsbald zeigen. Alle diese Partieen würden alsbald von sehr kleinen Phylloxeren bedeckt sein, denn die jungen, kaum dem Ei entschlüpften, sehr beweglichen Insekten suchten sich alsbald eine saftreichere und frischere Nahrung, als die ausgesogenen Reben zu bieten vermöchten, auf denen sie ausgekrochen. Man solle dann die nun so besetzten Rebentheile abschneiden und verbrennen. Lichtenstein

führt an, dass mehrere Weinbergbesitzer diesen seinen Vorschlag zur Ausführung gebracht und günstige Erfolge damit erreicht hätten.

A. Rainaud hat als wirksam erprobt, die Erde um die Stöcke aufzugraben, und an den Fuss eines jeden 2—3 Kilo einer Mischung von Rückständen aus den Olivenölmühlen unter Zusatz von 1 % Seesalz zu bringen. Hiernach soll die Erde wieder aufgebracht werden. Diese Operation könne wiederholt werden.

Louvel schlägt Schwefelarsen, ein in Hindostan gegen Insekten mit Erfolg angewandtes Mittel, E. Guillier eine Mischung von der Asche gesunder Weinstöcke mit Russ, Flusssand, Lauge, Terpentinöl und Ammoniak, Ajot den Urin als Gegenmittel gegen die Phylloxera vor.

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. No. 11. S. 638 u. ff. No. 12. S. 664 u. S. 683 u. f. No. 13. S. 699 u. S. 722 u. ff. No. 14. S. 771 u. f. No. 15. S. 834. No. 16. S. 871. No. 17. S. 946. No. 18. S. 1021 u. f. No. 21. S. 1258.)

Technisches.

Das Scheibler'sche Elutions-Verfahren.

Von **A. Wachtel.**

Ueber die Zuckergewinnung aus Melassen und Syrupen theilt Verf. nach Scheibler's eigenem Bericht Folgendes mit:

Die bisher eingeschlagenen Wege zur Gewinnung des Zuckers aus der Melasse sind hauptsächlich folgende: Fällung des Zuckers durch Kalk oder Baryt und Ausscheiden desselben auf dialytischem Wege durch Osmose. Das Scheibler'sche Elutions-Verfahren beruht nun auf der Fällung des Zuckers durch Kalk, und zwar ist der leitende Gedanke nach des Erfinder's Angabe folgender:

„Würde man den in irgend ein Stadium der Rübenzuckerfabrikation entfallenden Syrup oder die Melasse so zerlegen können, dass der darin enthaltene Zucker unter Abscheidung der Nichtzuckerstoffe in der Form eines hinreichend reinen Zuckerkalkes resultirte, so würde man diesen Zuckerkalk zur Scheidung frischen Rübensaftes statt Aetzkalk benützen

können und so ein Kreislauf-Verfahren gewonnen haben, welches gestattete, allen im Rübensafte vorhandenen Zucker zu erhalten. Gleichzeitig würde man die abgeschiedenen Nichtzuckerstoffe als einen werthvollen Dünger nebenbei gewinnen und direkt dem Acker wiedergeben können."

Das Verfahren basirt auf folgenden Untersuchungen: Der in reiner nicht zu verdünnter Zuckerlösung mit Kalkmilch entstehende Niederschlag von sog. 3basischem Zuckerkalk kann in den Melassen nur durch Zusatz von starkem 80—90 proc. Alkohol erhalten werden, indem, nach den Untersuchungen Scheibler's, beim Behandeln der Melasse mit Kalk Alkalien frei werden, welche mit diesem (dem Kalk) zusammen in Wasser lösliche Verbindungen mit dem Zucker eingehen. Arbeitet man mit so hochprocentigem Alkohol, so wird, ausser den bedeutenden Verlusten bei der Wiedergewinnung desselben, auch ein grosser Theil der Nichtzuckerstoffe mitgefällt, welche den Zuckergehalt stark verunreinigen würden; nähme man hingegen einen Spiritus von niederem Alkoholgehalte, so bekäme man wieder zu bedeutende Verluste an Zucker, um das Verfahren praktisch durchführen zu können.

Nun ist aber der Zuckerkalk im frisch gefällten Zustande leicht, im getrockneten Zustande schwer löslich, so dass man durch Trocknen der gesammten Menge bei 100° eine körnige, leicht zerreibliche Masse erhält, welche man mit Weingeist von 35 % Tralles leicht auswaschen und den mehr oder weniger rein erhaltenen Zuckerkalk zum Scheiden frischen Rübensaftes verwenden kann. Die Verluste an Alkohol sind bei diesem Verfahren sehr unbedeutend, indem derselbe aus den Laugen nur abdestillirt und nicht rectificirt zu werden braucht.

Bei Darstellung dieses Kalksaccharates im Grossen verfährt man auf folgende Weise:

Man vermischt frisch gelöschten, dickflüssigen Kalk in dem Molekularverhältnisse von Zucker (171 Gew.) und Kalk (84 Gew.) mit Melasse durch Dazufliessenlassen derselben in einem dünnen Strahle. Zum Löschen muss man natürlich möglichst wenig Wasser verwenden, aber auch nicht zu wenig, weil sich sonst der Kalk nicht gut mischt; auch nimmt man gewöhnlich einen Ueberschuss von demselben. Die gemischte Masse, welche durch die dabei freiwerdende Wärme dünnflüssig geworden ist, wird nach dem Abkühlen bei einer gewissen Consistenz abgelassen und auf eine ebene Tenne oder auf einen aus Eisenplatten gebildeten Boden in dünnen Schichten ausgegossen, wo sie dann

rasch vollständig erstarrt und von wo sie sich dann leicht in Platten abheben, und wenn erforderlich, zerbröckeln lässt. Die erstarrte Masse soll nun getrocknet werden, eine Operation, welche sehr viel Zeit und Brennmaterial erfordert, indem es bis jetzt im Grossen nur gelungen ist, innerhalb 16 bis 24 Stunden das Kalksaccharat zu trocknen. Nach den bisherigen Erfahrungen haben sich Trockenräume mit Dampfheizung, in welchen das Kalksaccharat in ganzen Platten vertikal hängend in weitmaschiges Drahtgewebe eingeklemmt wird, am besten bewährt. Dabei muss man beobachten, die Temperatur nicht zu rasch ansteigen zu lassen, indem sonst das Kalksaccharat schmilzt, während bei langsam anhebender Temperatur dasselbe oberflächlich erhärtet und so eine widerstandsfähige Schicht bildet, welche später Risse bekommt, durch welche das Ausstrocknen sich ins Innere fortsetzt. Deshalb kann man auch durch Liegenlassen der Platten an der Luft den oben beschriebenen Process begünstigen, indem sich durch Anziehen der Kohlensäure aus der Luft eine Haut von kohlensaurem Kalk bildet, welche dem Flüssigwerden entgegenwirkt. Es ist ferner zu erwähnen, dass der in Platten gegossene Zuckerkalk nach einiger Zeit krystallinisch wird und sich dann leichter trocknen lässt. Der getrocknete Zuckerkalk ist scheinbar krystallinisch zerklüftet, leicht zerreiblich, erinnert seinem Ansehen nach an arabisches Gummi und ist in diesem Zustande jahrelang haltbar. Der getrocknete Zuckerkalk wird nun in einer Anzahl Gefässe in der Anordnung der Diffusions-Batterien ausgelaugt.

Dieses sind viereckige Kästen (Eluteure), von der Seite mit Thüren versehen, welche durch eingelegte Gummistreifen vollkommen dicht gemacht werden können. Durch diese Thüren wird nun die rohe Masse eingetragen, und zwar in übereinander liegende Schubladen mit einem Boden aus feinen Drahtsieben (Centrifugensieb). Diese etagenmässige Anordnung ist durch die Eigenschaft des Zuckerkalkes bedingt, in Alkohol aufzuquellen, indem bei voller Füllung leicht Verstopfungen eintreten könnten. Die Schubladen werden deshalb nur bis zu einer gewissen Höhe mit trockenem Zuckerkalk angefüllt und ein Raum zum Aufquellen übrig gelassen. Vor dem Einfügen des frischgefüllten Eluteurs in die Batterie wird derselbe eine Zeit lang mit frischem Sprit von 35° Tralles angestellt, um das Aufquellen vor sich gehen zu lassen; zugleich wird dadurch ein grosser Theil der freien Alkalien gelöst. Nun erst wird der Eluteur in den Gang der Batterie ein-

geschaltet, bis die Auslaugung vollendet ist, worauf die Flüssigkeit mit comprimirter Luft abgedrückt wird. Um die Lauge vollkommen zu entfernen und zugleich keine Verluste an Alkohol zu erleiden, wird der Eluteur eine Zeit lang abtropfen gelassen. Den letzten Rest des Alkohols bekommt man durch Einfüllen der Masse in verschliessbare Trichter, wo dieselbe mit wenig Wasser ausgewaschen und zuletzt mit Dampf abgeblasen wird.

Aus der abfliessenden Lauge wird der Alkohol durch Abdestilliren derselben wiedergewonnen; da er meist etwas concentrirter erhalten wird, so braucht er nur mit Wasser wieder auf 35° Tralles verdünnt zu werden, um das ursprüngliche Produkt zu erhalten. Der wiedergewonnene Alkohol hat einen stechenden Geruch, welcher von Ammonbasen herrührt, darunter auch Trimethylamin, welches wahrscheinlich von amidartigen Säuren herstammt, die vorher an Kalk gebunden, durch den Spiritus gelöst und beim Destilliren in Ammoniak, Trimethylamin und stickstofffreie Säuren zerfallen. Die zurückbleibende Schlempe ist ein werthvolles Düngemittel; es wäre somit das schwierige Problem gelöst, den bisher unbenützten Melassenstickstoff der Landwirthschaft wieder zuzuführen. Der erhaltene Zuckerkalk kann entweder, wie oben erwähnt, zum Scheiden des Rübensaftes verwendet werden, was das Vortheilhafteste ist, oder aber er kann auch direkt auf Zucker verarbeitet werden. Da man durch Kohlensäure sehr schwer den Zuckerkalk zerlegen kann, so schlägt Scheibler einen kürzeren Weg vor. Der Zuckerkalk zerlegt sich nämlich, mit kaltem Wasser zusammengebracht, theilweise in Zucker und Kalk, welch' letzterer sich niederschlägt, während der Zucker gelöst bleibt. Ein Theil des Zuckerkalkes (ungefähr $^1/_3$ des Ganzen) bleibt unzersetzt und muss saturirt werden. Diese Art der Gewinnung des Zuckers aus der Melasse ist bereits in zwei Fabriken, Bahrendorf und Bredow bei Stettin, in letzterer durch 2 Campagnen, mit Erfolg angewendet worden. Das Verfahren hat wie man sieht, viele Vortheile für sich und die einzige Schwierigkeit desselben liegt im Trocknen des Zuckerkalks. Aber diese Schwierigkeit könnte vielleicht gehoben werden, denn im Laboratorium gelingt das Trocknen des Zuckerkalks in 8—10 Stunden; wäre dies im Grossen durchführbar, so hätte dieses Verfahren gewiss eine bedeutende

Zukunft vor sich, denn der Verlust an Zucker beläuft sich auf 10%, während 40% des in der Melasse vorhandenen Zuckers gewonnen werden.

(Organ des Vereins für Rübenzuckerindustrie in der österr. ungar. Monarchie 10. Jahrg. 1872. S. 725 u. ff.)

Verfahren zur Reinigung und Entfärbung der Rübensäfte.

Von **Tessié du Mothay.**

Der Verfasser hat sich sein Verfahren patentiren lassen; aus dem uns vorliegenden Referat ist jedoch nicht ersichtlich, ob die vorgeschlagene Methode in der That sich in der Praxis bereits bewährt hat. Gegenstand des Patentes ist:

1) Gleichzeitige Reinigung und Entfärbung von Zuckersäften mittelst eines von den bisher gebräuchlichen Methoden abweichenden Verfahrens, wobei von dem kostspieligen Spodium Umgang genommen wird.

2) Entfärbung von Zuckersäften, welche speciell bei der Verarbeitung der Melasse mittelst Baryt resultiren.

Der erstere Zweck kann auf zwei Wegen erreicht werden, welche sich blos in der Manipulation bei Anwendung sonst gleicher Hülfssubstanzen (doppeltschwefligsaurer Salze der alkalischen Erden und schwefligsaurer Thonerde) unterscheiden; in beiden Fällen erfolgt Reinigung und Entfärbung gleichzeitig.

Erste Methode. In der Kälte oder unter Erwärmen werden zu dem Safte (Diffusions-, Press- oder sonst beliebiger Rübensaft) 1 bis 2% gelöschter Kalk zugemischt, geschieden und dann eine solche Menge doppeltschwefligsaurer Magnesia zugegeben, dass $^1/_2$ oder $^2/_3$ des nach der Scheidung in Lösung verbliebenen Kalkes in unlöslicher Form abgeschieden werden. Durch den Zusatz der doppelt-schwefligsauren Magnesia wird schwefligsaurer Kalk abgeschieden, während ein Theil des Kalkes und der Magnesia in der Flüssigkeit gelöst bleibt. Zur Ausfällung dieser noch in Lösung verbliebenen Erden schlägt der Patentträger doppeltschwefligsauren Kalk oder schwefligsaure Thonerde vor. Im ersteren Falle bildet sich schwefligsaure Kalkmagnesia, im anderen scheidet sich ausserdem noch Thonerdehydrat aus. Anstatt

des schwefligsauren Kalk- und Thonerdesalzes kann bei der zweiten Operation auch Kohlensäure zur Bildung unlöslicher Carbonate benutzt werden.

Zweite Methode. Man setzt vorerst dem Safte zur vorläufigen Scheidung blos 1 % gelöschten Kalk zu, und nach Beendigung derselben auf früher angeführte Weise Kalk, Magnesia und Thonerdesulfit. Nach dieser ersten Operation werden dem nur warmen Safte neuerdings ½—2 % Kalkes zugesetzt, nach der Scheidung die Hälfte bis zwei Drittel Kalkes mit dem Sulfit, der Rest mit Kohlensäure ausgefällt.

Bei Verarbeitung der Melasse mit Baryt macht man die Erfahrung, dass es nöthig ist, früher die Glucose zu zerstören, was leicht mit Alkalien oder alkalischen Erden (z. B. Kalk) durchgeführt werden kann. Bei dieser Zerlegung tritt aber in Folge der Bildung von Humussubstanzen eine Bräunung der Flüssigkeit ein, welche Färbung sich nachher auch dem gebildeten Barytsaccharat mittheilt und bei Zersetzung desselben mit Kohlensäure wiederum in die Lösung übertritt. Diese Färbung entfernt der Patentträger folgendermassen: Wenn bei Zerlegung des Barytsaccharates mit Kohlensäure die Lösung nicht mehr als 2 bis 3 % Baryt enthält, wird die Gaszuleitung unterbrochen und die vollständige Ausfällung mit doppeltschwefligsaurem Kalk oder Magnesia oder schwefligsaurer Thonerde beendigt.

(Dingler's polytechnisches Journal 206. Bd. 6. Heft. S. 499 u. f. Daselbst aus: Journal des fabricants de sucre 1872 und: Böhm. Zeitschr. f. Zuckerindustrie 1872.)

Untersuchungen auf dem Gebiete der Branntweinbrennerei.

Von Dr. **A. Hilger.**

Verf. berichtet hierüber wie folgt: Von verschiedenen grossen Gutsbetrieben wurden Maischproben, theils zur Bestimmung des Alhoholgehaltes, theils zur Untersuchung auf fremde Beimengungen eingesandt, ebenso Schlempeproben, zur Feststellung des Säuregehaltes, der Untersuchung auf fremde, allenfalls nachtheilige Stoffe, Solanin etc. Besonders war es die Gutsverwaltnng in Golchsheim, welche die Frage anregte, ob nicht allenfalls die Bestandtheile der Kartoffel, oder der aus dieser dargestellten Schlempe, die bei Schlempe-

fütterung schon so häufig aufgetretenen Krankheiten des Rindviehes veranlassen könnten.

Mit reichlichem Material wurde diese Frage in Angriff genommen und Schlempe, sowie viele Kartoffelproben (besonders die Zwiebelkartoffel) genau auf ihre Bestandtheile untersucht, ohne jedoch irgend wie zu einem Resultat zu gelangen.

Die früher von mancher Seite schon ausgesprochene Vermuthung, als ob ein Gehalt der Schlempe an Solanin die Ursache der Krankheitserscheinungen wäre, hat sich in keiner Weise bestätigt, ebenso wenig die Annahme, dass der Gehalt der Zwiebelkartoffel an freien organischen Säuren, resp. sauren Salzen die Ursache sein könnte.

Die Analyse der in Golchsheim gebauten Zwiebelkartoffel ergab in den Hauptbestandtheilen:

Stärke	24—26 %
Eiweissstoffe	2—3 „
Gummiartige Stoffe	2—2.$_5$ „
Mineralbestandtheile	6—7 „

Keine Kartoffelsorte, die aus Unterfranken zur Untersuchung kam, zeigt diesen bedeutenden Stärkegehalt.

Von organischen Säuren waren nur kleine Mengen von Wein- und Aepfelsäure in den verschiedensten Proben zu finden, und niemals im freien Zustande, sodass durchaus anzunehmen ist, dass die organischen Säuren in den obenerwähnten Krankheitserscheinungen ohne allen Einfluss sind.

(Bericht des agrikulturchem. Laboratoriums für Unterfranken und Aschaffenburg 1870—72. von Dr. A. Hilger. S. 13 u. f. Vom Verf. eingesandt.)

Die Säurebildung beim Mälzen und Brauen.

Von **Ad. Flühler.**

Verf. vermuthete, dass die saure Reaktion des Malzes, resp. also der Gehalt desselben an freien Säuren oder an sauren Salzen nicht immer gleich gross und von der Art und Weise des Mälzens bedingt werde. Er untersuchte in dieser Beziehung, verschiedene Malzsorten und fand seine Vermuthung bestätigt, d. h. die saure Reaktion derselben

war, sowohl auf gleiche Gewichtsmengen Malz, als auch auf gleiche Gewichtsmengen des darin enthaltenen Trockenextraktes bezogen, zehn eine verschieden starke.

Er stellte dann noch einen weiteren Versuch an, indem er ein und dieselbe Gerstensorte auf verschiedene Arten in Malz verwandelte. Im ersten Falle hatte das angewandte Weichwasser nur 15° C. und wurde während 48 Stunden nur einmal gewechselt. Hiernach kam die Gerste auf die Tenne und ward pyramidenförmig aufgehäuft; die ganze Behandlung während des Mälzens war eine sehr sorgfältige, die Temperatur ward stets auf 15° C. erhalten; nur ein Mal kam sie ganz kurze Zeit bis auf 16.25° C. Die Entwicklung der Wurzel- und Blattkeime war durchaus normal, wie überhaupt das Malz alle die vom Brauer gewünschten Eigenschaften zeigte. Eine zweite Portion ward drei Tage lang bei 15° C. geweicht und dann in einer zugedeckten Kiste im geheizten Zimmer sieben Tage lang gemälzt. Das Malz ward täglich zwei Mal umgeführt: die Temperatur während des Keimens ward absichtlich zu hoch, 26.25 bis 30° C. gehalten. Das ganze Ansehen des Malzes war ein anormales und zeigte dasselbe Eigenschaften, wie man sie nicht wünscht: die Wurzelkeime waren ungewöhnlich lang und dick etc. Diese anormale Entwicklung lag aber in der Absicht des Versuchsanstellers. Beide Malzsorten wurden, nachdem sie gedarrt waren, auf ihren Trockenextrakt und Säuregehalt geprüft; dabei ergaben sich folgende Zahlen die für sich selbst sprechen:

	Trockenextrakt	Säuregehalt in 100 Grm. Extrakt	Säuregehalt in 100 Grm. Malz
Kalt gemälzt . .	75.99 %	0.8	1.05
Warm gemälzt .	60.51 „	2.4	3.96

(Der bayerische Bierbrauer, 7. Jahrg. 1872. No. 11 S. 167 u. ff.)

Ein Beitrag zur Weinfälschung.

Von Dr. **A. Hilger.**

Verfasser theilt einige Untersuchungen mit, um zu zeigen, in welchen Zustand die Weine versetzt werden können, wenn die verschiedenen üblichen Verbesserungsmethoden in unrichtiger Weise zur Ausführung kommen, „wie das," setzt er hinzu, „ja meistens geschieht."

„Eine Gemeinde der Rheinpfalz, gelegen in einer der besten Weingegenden, war nicht zufrieden mit dem Resultate, welches der Herbst des

Jahres 1864 lieferte, sondern bemühte sich, durch Anwendung von Wasser, Traubenzucker und Zusatz von Hefe einen kostbareren Wein zu erzielen. Zu diesem Zwecke experimentirte eine Anzahl Bürger dieser Gemeinde im Grossen, indem dieselben nach Verlauf der stürmischen Gährung neue Gährung mit den erwähnten Zusätzen einzuleiten versuchten.“ Verf. gelangte in den Besitz einer grossen Anzahl dieser Weinproben, nach dem ersten Ablassen den Lagerfässern entnommen. Zu gleicher Zeit kamen auch Proben von Weinen zur Prüfung, aus denselben Lagen, von denselben Traubensorten erzielt wie die verdächtigen, von welchen sich mit Sicherheit feststellen liess, dass von irgend welchen Zusätzen keine Rede war. „Es bedarf wohl,“ sagt Hilger „keiner besonderen Auseinandersetzung, um in der untenfolgenden Tabelle Weine zu erkennen, welche gefälscht wurden, wenn wir daran festhalten, dass ein reiner Traubensaft nach dem ersten Ablassen, nach vollendeter Hauptgährung selten mehr als 3% (in Franken selten mehr als 2%) unzersetzten Zucker enthält.“ Die Tabelle enthält den Zucker- und Alkoholgehalt von 28 dieser Weine; die 12 ersten Nummern sind reine Weine, ohne allen Zusatz, zu derselben Zeit den Lagerfässern entnommen, und sämmtlich vom Herbst 1864 stammend. In 1000 Theilen (1 Liter) waren enthalten:

Laufende Nummer	Zucker	Alkohol Gewichtsprocente	Laufende Nummer	Zucker	Alkohol Gewichtsprocente
1	8.00	8.830	15	35.20	6.200
2	5.75	8.630	16	37.00	9.250
3	3.50	8.263	17	31.50	7.750
4	3.10	9.825	18	35.30	9.125
5	4.25	9.825	19	36.50	9.000
6	7.00	9.825	20	51.50	8.750
7	4.00	9.230	21	19.30	9.550
8	6.00	6.830	22	21.30	9.250
9	8.00	9.125	23	21.30	6.830
10	4.25	9.250	24	22.70	3.225
11	5.75	10.230	25	49.00	9.230
12	3.20	6.830	26	21.00	7.875
13	41.50	9.250	27	31.30	7.500
14	51.20	10.120	28	41.50	9.875

Hilger knüpft an diese Zahlen folgende Betrachtungen:

„Nach Einsicht dieser Tabelle habe ich nur die Frage an unsere Herrn Praktiker zu stellen: „Welches Schicksal werden die Weine von Nr. 13 an beim längeren Lagern haben"?

„Diese Beobachtung wurde in dem pfälzischen Weingebiete gemacht. Sehen wir uns um in den übrigen Weingauen Deutschlands, so finden wir überall die Weinpfuscherei, Weinfabrikation in vollster Blüthe. Was der Producent nicht thut, besorgt der Weinhändler, d. h. Weinfabrikant. Mancher Weinhändler ist wenigstens so ehrlich, dass er seiner Firma: Weinfabrik beifügt. Hat man Gelegenheit, den südlichen Theil von Bayern, auch Mittelfranken zu bereisen, so kann man die schönsten Studien auf diesem Gebiete machen. Pfalzweine, südliche Weine, wie Muscat, Roussillon kommen hier zu Tage, welche noch niemals ihr Heimathland gesehen haben, ja, man darf es aussprechen, nicht die geringsten Beziehungen zum Weinstock besitzen. Dasselbe beobachten wir mit den fränkischen Weinen in Norddeutschland.

Die Weinpfuscherei, Verbesserung oder Fabrikation können wir nicht verbieten, dagegen können wir dafür sorgen, dass verbesserte, fabricirte Weine als solche verkauft werden, ein Zuwiederhandeln dagegen strafbar ist."

(Nach dem von Verfasser eingesandten „Bericht des agrikultur-chemischen Laboratoriums für Unterfranken und Aschaffenburg 1870—72. S. 28 u. ff.)

Beiträge zur Kenntniss des Fettgehalts der Milch.

Von Dr. G. Schröder.

Verf. theilt als das Resultat von Untersuchungen auf dem Gebiete der Milchwirthschaft u. A. Folgendes mit:

Da die Milch verschiedene Fett-Arten enthält, die sich u. A. auch durch ein verschiedenes specifisches Gewicht auszeichnen, so steigen die leichtesten Fette, wenn die Milch zum Abrahmen hingestellt wird, zuerst in die Höhe, da sie in Folge ihrer leichteren Schmelzbarkeit überdies in grösseren Kügelchen sich befinden, während die schwersten Fette in der Flüssigkeit vertheilt bleiben, mag auch die Milch sehr lange zum Abrahmen hingestellt werden. Sonach ist die Qualität der Butter sehr verschieden, je nachdem dieselbe nur aus Rahm oder aus der ganzen Milch, ja, ob sie aus ersterem nach kürzerem oder längerem Aufrahmenlassen der Milch gewonnen wurde. Die verschiedenen Eigenschaften, Farbe, Schmelzpunkt, und vor Allem

das verschiedene specifische Gewicht des auf so verschiedene Art gewonnenen Fettes konnte Verf. durch Versuche constatiren. Er bezeichnet das specifische Gewicht der Milch mit „Grad" in der Weise, dass er von einer Milch von $1{,}03125$ specifischem Gewicht sagt, sie habe $31{,}25$ oder $31\frac{1}{4}$ °, d. h., wenn also ein bestimmtes Volumen Wasser bei einer bestimmten Temperatur gemessen 100,000 Kilo wiegt, so wiegt das gleiche Volumen Milch bei der gleichen Temperatur 103,125 Kilo [1]). Nach seinen Versuchen nimmt nun die „ganze" Milch beim Abrahmen durch die Entnahme von je 1 % Fett um durchschnittlich $1\frac{1}{3}$ ° (1—$1\frac{1}{3}$, höchstens $1\frac{1}{2}$ °) zu. Entnimmt man dagegen der bereits abgerahmten Milch noch weiter 1 % ihres Fettgehaltes, so tritt nach dem Verf. eine Steigerung um 1 ° ein. Da nun aber, je nach der Zeit, welche man vor dem Abrahmen verstreichen lässt, Qualität und Quantität des sich abscheidenden Fettes wesentlich verschieden, das specifische Gewicht aber der einzelnen Fettarten, deren Mengenverhältniss in dem abgenommenen Rahm eben von der Bildungsdauer des letzteren abhängig ist, ebenfalls ein verschiedenes ist, wie Verf. selbst ausführt, so scheint es uns doch bedenklich, diese Durchschnittszahlen des Verf. bereits als zweifellos richtig anzunehmen. Zusatz von je 1 % Milchzucker steigert nach des Verf. Beobachtungen das specfische Gewicht der Milch um $3{,}8$ °. „Das Gleiche scheint bei Käsestoff und den Salzen der Fall zu sein." [2])

Eine Reihe von Versuchen zeigten dem Verf. überdies, dass die Milch verschiedener Thiere sich durch einen verschiedenen Procentgehalt des abgeschiedenen Fettes an schweren und leichten Fetten unterscheidet, so dass auch dadurch die Brauchbarkeit obiger Durchschnittszahlen in Frage gestellt werden möchte.

(Die Milchzeitung, No. 28. 1872. S. 325 u. ff.)

[1]) Die vom Verf. zur Erläuterung der von ihm gebrauchten Bezeichnungsweise gegebene Erklärung scheint uns nicht ganz exakt; er sagt: „Eine Milch zieht $31\frac{1}{4}$ %, d. h. sie hat das specifische Gewicht $1{,}03125$ oder 100,000 Pfund Milch gemessen(!) „wiegen" 103,125 Pfund. D. Red.

[2]) Wobei es doch wohl auf die Art der Salze ankommen dürfte. D. Red.

Ein Beitrag zur Beurtheilung des Preises für ungewaschene Wolle.

Von H. Goedecke.

Um einen Beitrag zu der Frage zu liefern, wie sich das Verhältniss von Waschverlust (Fett und Schmutz) zur reinen Wolle bei gewöhnlicher Flusswäsche stellt, wonach sich ja die Preisbestimmung zwischen gewaschener und ungewaschener Wolle beim Verkauf zu richten hätte, hat Verf. einen kleinen Versuch in dieser Richtung angestellt. Dass mit dem Verkauf ungewaschener Wollen den Schafen nicht nur die Quälerei des Waschens erspart werden würde, sondern auch mancher nachtheilige Einfluss der kalten Flusswäsche auf ihre Gesundheit vermieden würde, ist selbstredend. Die in neuerer Zeit entstandenen Wollwaschanstalten bieten zwar die Möglichkeit der Kunstwäsche und somit auch des Verkaufs ungewaschener Wollen, doch fehlt es noch an genügenden statistischen Unterlagen zur Feststellung des Preises der letzteren im Vergleich zu den gewaschenen Wollen.

„Ich bin mir sehr wohl bewusst," so sagt Verf., „dass die gewonnenen Zahlen je nach Rasse, Futterzustand, Triften etc., gewissen Schwankungen unterliegen müssen; wenn aber diese Versuche mehrseitig angestellt und die Resultate mit einer kurzen Beschreibung der betreffenden Heerden veröffentlicht werden, so gewähren diese künftig jedem Schäfereibesitzer zuverlässig einigen Anhalt für die Beurtheilung seiner Heerde." Die Heerde des Verf. ist ein Kreuzungsprodukt von Negretti- und Rambouillet-Halbblut, deren Wolle einen milden, ausreichenden Fettschweiss führt und die um so mehr als eine mittelschwere zu bezeichnen ist, als sie in Folge sehr schlechter Triften meist stark eingeschmutzt zu sein pflegt; der Preis derselben schwankte in den letzten 12 Jahren zwischen 140 und 160 Thlr. pro 100 Kilo, ging aber in den beiden schlechtesten Jahren auf 120 Thlr. zurück.

Als Versuchsthiere für vorliegenden Versuch dienten 2 Mutterschafe, 1 Jährlings-Hammel, 1 Jährlings-Mutter, 1 Hammel- und 1 Mutterlamm, die nach des Verf. Beurtheilung dem Durchschnitt ihrer jedesmaligen Abtheilung entsprachen und deren Wäsche genau wie die im

Grossen ausgeführte Flusswäsche bewirkt wurde. Letztere, sowie die Schur erfolgte Mitte April. Das Resultat des Versuchs war folgendes:

	I. Waschverlust	II. Luftrockne reine Wolle		III. Verhältniss von I : II
1. Mutterschaf a. (Negrettitypus noch vorherrschend) . . .	6.1 Pfd.	3.7 Pfd	=	62.3 : 37.7 %
Mutterschaf b.	4.5 „	4.0 „	=	52.9 : 47.1 „
2. Jährlings-Hammel	7.1 „	4.8 „	=	59.7 : 40.3 „
3. Jährlings-Mutter	5.2 „	4.2 „	=	55.3 : 44.7 „
4. Hammel-Lamm, 9½ Monate alt	4.0 „	3.0 „	=	57.1 : 42.9 „
5. Mutter-Lamm „ „ „	5.0 „	3.2 „	=	61.0 : 39.0 „
		Im Durchschnitt:		58.0 : 42.0 %

(Der Landwirth, 9. Jahrg. 1873. No. 6. S. 22.)

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Gährung.

Von Dr. **A. Blankenhorn**, Dr. **S. Moritz** und Dr. **R. Haas**.

Das grosse wissenschaftliche, sowie praktische Interesse, welches die Lösung der Frage nach der für den Vegetationsprocess der Hefenpilze günstigsten Temperatur bietet, veranlassten die Verff. hierüber einige Versuche anzustellen.

Gleiche Mengen filtrirten Mostes wurden, unter im Uebrigen gleichen Versuchsbedingungen, verschiedenen Temperaturen ausgesetzt und an denselben während des Verlaufes der Gährung zu gleichen Zeiten die Temperatur abgelesen und. um ein ungefähres Bild von der Intensität des Gährungsvorganges zu bekommen, die Anzahl der in Folge desselben entweichenden Kohlensäureblasen zu bestimmten Zeitpunkten gezählt. Nach Vollendung des Gährungsvorganges ward der entstandene Wein von der Hefe abfiltrirt und chemisch untersucht. Es wurden Versuche angestellt bei 15, 20, 25, 30, 35, 45 und 55° C. Es ergaben sich folgende, auch für die Praxis wichtige Schlüsse aus den Versuchen der Verff.:

1) Je höher die Temperatur war, bei der der Wein vergohren hat, um so höher ist sein Zuckergehalt und dem entsprechend:

2) Je höher die Temperatur war, bei der der Wein vergohr, um so geringer sein Alkoholgehalt.

3) Der Stickstoffgehalt scheint mit der Temperatur zu wachsen.

4) Der Säuregehalt scheint bis zu gewissen Grenzen von der Temperatur unabhängig zu sein.

5) Je höher die Temperatur, um so intensiver verläuft die Gährung bis zu einer gewissen Grenze, die, wie es scheint, zwischen 35 und 38° C. liegt.

Bei den Versuchen bis zu 30° C. ergab sich ferner, dass die erhaltenen Weine um so feiner und schmackhafter waren, bei je höherer Temperatur sie vergohren hatten.

Gleichzeitig stellten die Verff. täglich mikroskopische Beobachtungen über die Natur der sich bei den verschiedenen Temperaturen entwickelnden Hefen an. Es dienten hierzu, wie zu den obenerwähnten Versuchen, Gutedel- und Riesslings-Most.

Schon früher beobachteten die Verff., dass sich in Gutedelmost neben Saccharomyces ellipsoideus reichlich Saccharomyces abiculatus entwickelt, was bei Riesslingsmost nicht der Fall ist; bei letzterem beobachteten die Verff. dagegen die von Reess hauptsächlich in Rothweinhefen aufgefundene Saccharomyces-Art in ungewöhnlich reichlicher Menge. Die Resultate ihrer mikroskopischen Beobachtungen fassen sie in folgenden Sätzen zusammen:

1) Zwischen Gutedelhefe und Riesslingshefe ist ein wesentlicher Unterschied.

2) Die längliche Hefe (von den Verff. Saccharomyces Reessi genannt) trat bei 15° und bei 55° C. in viel grösserer Anzahl auf, als bei den zwischen diesen Grenzen liegenden Temperaturen.

3) Dass diese Form für die Riesslingsgährung charakteristisch zu sein scheint, während dieselbe bei Gutedel bis jetzt nicht beobachtet wurde.

4) Bei 45° und 55° C. ist das Hefenwachsthum ein sehr unbedeutendes, falls die Hefe plötzlich unter diese Temperatur gebracht wird; dass Sacch. Reessi sich bei 55° C. in Riesslingen stark entwickelt hat, scheint beachtenswerth.

(Annalen d. Oenologie 3. Bd. 1873. S. 1. u. ff.)

Versuche über die Alkoholgährung.

Von **Schnetzler.**

Einige Versuche mit verschiedenen Fruchtsäften, bei welchen der Abschluss der Luft, wo er in seiner Wirkung auf die Anordnung des Experimentes ermittelt werden sollte, gewöhnlich durch eine 5 Cm. dicke Oelschicht erfolgte, führten den Verf. zu nachstehenden Resultaten:

1) Die Alkoholgährung mit Gasentwickelung wird durch die lebenden Zellen von Saccharomyces erzeugt, die sich in der Hefe finden; es giebt Fälle, in denen die Mucor, Aspergillus und Penicillium, wenn sie sich in derselben Flüssigkeit befanden, dieselbe nicht unter Gasentwicklung erzeugen.

2) Die Zellen von Saccharomyces werden durch ein längeres Kochen zerstört.

3) Schimmelpilze können eine Aenderung in der chemischen Zusammensetzung einer gährungsfähigen Substanz erzeugen, ohne dass Gasentwicklung eintritt. Verf. sah süsse Fruchtsäfte unter der Einwirkung von Schimmelpilzen sauer werden.

4) Dieselbe Menge fäulnisswidriger Substanzen (geprüft wurden Phenol und unterschwefligsaures Natron) kann in der gährungsfähigen Substanz verschiedene Wirkungen hervorbringen, je nachdem die Pilze in der Flüssigkeit sich in Ruhe oder in voller Vegetation befinden.

5) Schimmelpilze verhindern oft die Entwicklung von Saccharomyces und umgekehrt.

6) Kälte kann das Klarwerden und das Reifen des Weines beschleunigen.

7) Zerriebene Hefe erzeugt, selbst wenn sie noch einige lebendige Hefenzellen enthält, niemals die Gährung ebenso schnell, wie frische Hefe.

8) In nicht gekochtem Erdbeersaft entwickeln sich an der Luft die Gährungspilze vor den Schimmelpilzen. Ist derselbe Saft gekocht, so findet an der Luft keine Gährung statt, vielmehr bilden sich Schimmelpilze. Wird er in einer mit Baumwolle verschlossenen Röhre gekocht, so erfolgt weder Gährung, noch Schimmelbildung.[1])

(Der Naturforscher, 6. Jahrg. 1872. No. 2. S. 19. Daselbstnach: Archives des sciences physiques et naturelle 1872.)

[1]) Man vergleiche mit diesen Resultaten die von uns früher in dieser Zeitschrift mitgetheilten Arbeiten über denselben Gegenstand. D. Red.

Chlorkalk als Desinfektionsmittel für Aborte, Senkgruben etc.

Von **A. Eckstein.**

Verf., technischer Chemiker in Wien, empfiehlt als das zweckmässigste Mittel zur Desinfektion von Aborten, Senkgruben etc. den Chlorkalk. Derselbe zersetzt schnell alle Wasserstoffverbindungen, wie Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Schwefelwasserstoff-Ammoniak, Phosphorwasserstoff etc. und diese sind es gerade, welche Miasmen erzeugen(?) Er wirkt einmal rasch durch schnelle Abgabe von Sauerstoff und ein zweites Mal durch Ausscheiden von Chlor, welches ja bekanntlich zu den energischsten Zerstörungsmitteln der organischen Stoffe gehört. Gleichzeitig ist der Chlorkalk ein Präparat, welches zu jeder Zeit, in jeder beliebigen Quantität und zu verhältnissmässig billigen Preisen im Handel zu beziehen ist. Wenn nun derselbe trotz aller dieser Vorzüge, dennoch in der grossen Praxis zur Desinfektion nicht Anwendung findet so liegt die Ursache nur in einem demselben anhaftenden Uebelstande, dass er nämlich durch seine rasche und energische Zersetzung in den Aborten gleichzeitig die Respirationsorgane der Hausbewohner belästigt. Dieser Uebelstand lässt sich vermeiden durch Anwendung einer Umhüllung, welche von dem Chlorkalk nur sehr langsam zerstört wird, und welche vermöge ihrer Beschaffenheit durch osmotische Wirkung (durch Exosmose und Endosmose) die Inhalation des Chlors mildert und die Hausbewohner in keiner Weise belästigt. Diese Umhüllung besteht aus einem Sacke von vegetabilischem Pergament (aus mit Schwefelsäure behandeltem ungeleimtem Papier), in welches der Chlorkalk eingebunden wird. Ein solcher gefüllter Sack bleibt, in den Abort geworfen, an einer und derselben Stelle liegen, wird von den Waschwässern der Haushaltungen nicht weggeschwemmt und wirkt lokal, da er immerfort in Berührung mit Flüssigkeit ist.

Verf. hat zwei Jahre lang in seinem Hause in Wien, dessen Aborte täglich mindestens von hundert Personen benutzt werden, Versuche mit einer grossen Zahl verschiedener Desinfektionsmittel angestellt, so mit Eisenvitriol in Lösung, Kupfervitriol, Eisenvitriol in Krystallen, einer Mischung von Eisen- und Kupfervitriol, sowie phenylsaurem Kalk, schwefliger Säure in flüssigem Zustand, roher Carbolsäure, Eisenvitriol in Krystallen in einen Pergamentsack gebunden, bestem aus dem Handel bezogenen Chlorkalk in einen Pergamentsack gebunden, rohem übermangansaurem Natron in flüssigem Zustand.

Das Resultat aller dieser Versuche war, dass Chlorkalk in einen Pergamentsack eingebunden, am längsten und kräftigsten desinficirte. (Dingler's polytechnisches Journal 206. Bd. 5. Heft. S. 423 u. f. daselbst mitgetheilt aus: Wochenschrift des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1872. Nr. 47.)

Vorläufige Mittheilung [1]).

Ueber künstliche Humuskörper.

Von Dr. **W. Detmer.**

(**Originalartikel**, eingegangen am 6. März).

Zu einer grösseren Abhandlung, die in Bd. XIV. der landwirthschaftlichen Versuchsstationen publicirt und über die auch in dieser Zeitschrift referirt wurde [2]), weiter in einer zweiten Arbeit, welche sich im nächsten Jahrgange des obigen Journals findet, habe ich es versucht die Resultate darzulegen, welche meine bisherigen Untersuchungen über die Humuskörper lieferten. Zunächst bezogen sich meine Untersuchungen nur auf die natürlichen Humuskörper, indessen stellten sich mir dabei grosse Schwierigkeiten entgegen, über die ich mich auch schon ausgesprochen habe. Das hohe wissenschaftliche Interesse des Gegenstandes und weiter die ausserordentliche praktische Bedeutung desselben rechtfertigen den Wunsch, Mittel und Wege zu finden, um endlich klarere Einsicht in die einschlägigen Verhältnisse zu gewinnen. Wie ich früher hervorhob, liegt die grösste Schwierigkeit beim Studium der natürlichen Humuskörper in den Hindernissen, welche sich der

[1]) Wenn wir den „vorläufigen (Original-) Mittheilungen", deren erste wir nachstehend zum Abdruck bringen, ihren ständigen Platz nicht am Anfang eines jeden Heftes anweisen — wie wir dies in schuldiger Rücksicht gegen die Herren Autoren, die unsere Zeitschrift zur Veröffentlichung ihrer vorläufigen Mittheilungen benutzen, wohl wünschten, so geschieht dies lediglich aus Zweckmässigkeitsgründen. Die Zusammenstellung eines jeden Heftes erfordert eine längere Zeit und um somit in der Lage zu sein, die etwa einlaufenden vorläufigen Originalmittheilungen bis zum letzten möglichen Termin aufnehmen zu können, haben wir denselben ihren Platz auf dem letzten Bogen des Heftes angewiesen. D. Red.

[2]) Siehe 1. Jahrg. 1. Bd. S. 9 u. ff. und 2. Bd. S. 252.

Reindarstellung des Materials entgegenstellen; wenn man also jene beseitigen könnte, so würde sicher viel gewonnen sein. Bekanntlich erhält man bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Rohrzucker unter Anderem künstliche Humuskörper; wenn es demnach gelänge, zu zeigen, dass diese mit den natürlichen Humuskörpern identisch seien, so würde man, da die Produkte aus Zucker leicht zu gewinnen sind, in der Erkenntniss der Stoffe und in der ihrer landwirthschaftlichen Bedeutung sicher Fortschritte machen.

Als ich 200 Grm. Rohrzucker mit 600 Grm. Wasser und 60 Grm. concentrirter Schwefelsäure zwei Stunden lang kochte, hatte sich eine bedeutende Quantität Humus gebildet. Filtrirt man die Masse ab und behandelt sie nach dem Auswaschen mit Ammoniak, so beobachtet man ganz gleiche Erscheinungen an ihr, wie sie natürlicher Humus zeigt. Ein Theil wird von dem Ammoniak gelöst, aus den Lösungen scheidet sich bei der Uebersättigung mit Salzsäure ein flockiger Niederschlag ab, der getrocknet als amorphe, glänzende Masse erscheint. Die ammoniakalische Lösung wird wie die, welche man unter gleichen Umständen aus natürlichem Humus erhält, durch salpetersaures Silberoxyd oder Chlorcalcium etc. gefällt. Kocht man Zucker mit verdünnter Schwefelsäure nur $^1/_4$ Stunde, so erhält man nach dem Filtriren eine braune Masse, während sie nach zweistündigem Kochen eine fast schwarze Farbe besitzt. Mulder legt jenen braunen Körpern den Namen „Ulminstoffe“ bei, während er die schwarzen als „Huminkörper“ bezeichnet. So unterscheidet er auch eine Ulmin- und eine Huminsäure als die Körper, welche auf Zusatz von Mineralsäuren aus den alkalischen Auszügen der Humussubstanz gefällt werden. Ich habe in meiner ersten Abhandlung gezeigt, dass diese Unterschiede, die Mulder auch für die natürlichen Humuskörper angiebt, bei diesen nicht stattfinden; Zusammensetzung und Natur der Stoffe stimmen völlig überein. Meine natürliche Huminsäure mit der Formel $C_{60}\ H_{54}\ O_{27}$ differirt nur durch ihren Gehalt an Bestandtheilen des Wassers von der Mulderschen Formel für die Huminsäure aus Zucker; ich gab früher an, aus welchen Gründen mir trotzdem die Identität beider höchst wahrscheinlich ist. Die Masse, die man nach $^1/_4$stündigem Kochen erhält, ist allerdings braun, die nach zweistündigem Erhitzen fast schwarz gefärbt, indessen letztere stellt grobe Stückchen der Humuskörper, erstere aber ein sehr feines Pulver dar. Zerreibt man die schwarze Masse zu einem solchen, so erscheint

sie auch braun, eine Thatsache, die ich schon früher an den natürlichen Humuskörpern kennen lernte. Das Verhalten aller dieser Stoffe gegen Wasser, Säuren, Alkalien und Salzlösungen ist unter gleichen Umständen völlig gleich und glaube ich, dass nicht nur künstliche und natürliche Humuskörper, sondern auch die Stoffe identisch sind, welche bei kürzerer oder längerer Einwirkung der Schwefelsäure auf den Rohrzucker sich bilden. Definitiv kann die Sache natürlich erst auf analytischem Wege entschieden werden und hoffe ich, dass es mir meine Zeit bald gestatten wird, den Gegenstand nach dieser Richtung hin weiter zu verfolgen.

Kleine Notizen.

Analysen von Brunnen- Quell- und Flusswässern theilt Dr. A. Hilger eine Anzahl mit. Es wurden, je nach den einzelnen hierbei zu entscheidenden Fragen, nur einzelne besonders in Betracht kommende Bestandtheile bestimmt. Wir geben zunächst die analytischen Daten und lassen denselben die vom Verf. dazu gegebenen Erläuterungen folgen, aus denen sich die Wichtigkeit und der Werth der chemischen Untersuchung der Wässer für technische und sanitäre Zwecke aufs Neue ergiebt.

In 100,000 Theilen waren enthalten:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VII.	IX.
Feste Bestandtheile .	15.4	24.0	68.4	68.0	64.6	46.2	42.2	—	—
Organische Stoffe . .	—	—	—	4.8	4.3	4.4	19.4	—	—
Kalk	8.08	7.14	18.34	—	—	—	9.6	72.4	134.73
Phosphorsäure . . .	—	—	—	—	—	—	0.51	1.28	5.74
Kali	—	—	—	—	—	—	0.56	7.88	Spuren
Salpetersäure . . .	—	—	—	—	—	—	0.048	0.74	5.01
Schwefelsäure . . .	—	—	—	—	—	—	—	116.60	121.51
Chlor	—	—	—	3.15	2.87	1.75	—	—	—

No. I und II ist Mainwasser von Kloster Oberzell und zwar I vom Ufer, II in der Strommitte entnommen; No. III ist Trinkwasser von demselben Orte. Es handelte sich bei diesen 3 Proben um die Entscheidung der Frage, ob das Wasser des Mainflusses besser geeignet sei zur Speisung von Dampfkesseln einer Fabrik, als das seither benutzte Trinkwasser desselben (III), welches sehr bedeutende Mengen Kesselstein geliefert hatte. Nach dem Resultat der Untersuchung, die sich auf Bestimmung der festen Bestandtheile und des Kalks beschränkte, ergab sich, dass das Mainwasser (I und II) ungleich besser zur Dampfkesselspeisung geeignet ist, als das bisher benutzte Trinkwasser (III). Der praktische Versuch mit Wasser No. I bestätigte die aus der Analyse sich ergebenden Schlussfolgerungen.

Die Proben IV, V und VI sind Brunnenwässer der Festung Marienburg und zwar wird ersteres nur zum Waschen benutzt; letztere beiden sind Trinkwässer. Bei den Wasserproben VII—IX handelte es sich um Entscheidung der Frage, welches der drei Wässer am Besten zur Wiesenbewässerung einer Meliorationsanlage in Castell eignen dürfte. No. VII

ist Koch- und Trinkwasser von Castell, No. VIII stammt aus einem kleinen See vom Lande; No. IX ist ebenfalls ein Trinkwasser von dort. Für Bewässerungszwecke erwiesen sich alle Wässer ihrem Gehalt an Mineralbestandtheilen nach als mehr oder weniger zweckmässig, vielleicht am besten dürfte die Anwendung einer Mischung aller erscheinen, da sie an den verschiedenen werthvollen Pflanzennährstoffen verschieden reich waren. Vom sanitären Standpunkte erscheinen die als Trinkwässer der Gemeinde Castell dienenden Proben VII und IX durchaus nicht als mustergültig; der hohe Kalkgehalt, vor Allem aber der hohe Salpetersäuregehalt der Probe IX, welch letzterer wahrscheinlich Folge der Oxydation stickstoffhaltiger Substanzen ist, also für eine mehr oder weniger starke Inficirung des Wassers mit verwesenden organischen Resten spricht, sind keine Eigenschaften, die das betreffende Wasser als sehr genussfähig erscheinen lassen[1]).

(Nach dem vom Verf. eingesandten „Bericht des agrikulturchemischen Laboratoriums für Unterfranken und Aschaffenburg 1872. S. 14 u. ff.)

Ueber die Veränderungen des Wassers in der Nähe der Kirchhöfe giebt eine Untersuchung Aufschluss, welche Lefort in den Annales de la Société de med. de Gand mittheilt. Der Brunnen war 50 Meter vom Kirchhof entfernt. Das Wasser des Brunnens hat einen süsslichen Geschmack, erregt kein Erbrechen, hinterlässt jedoch einen fötiden Geschmack. Beim Eindampfen bleibt eine dicke, graue Masse zurück, die sich unter weiterer Erhitzung schwarzbraun färbt und einen empyreumatischen Geruch verbreitet. Diese Masse enthielt Kohlensäure und eine bedeutende Menge Ammoniaksalze. Lefort glaubt aus dem reichlichen Vorhandensein organischer Substanzen den Schluss ziehen zu müssen, dass selbst eine Entfernung von 100 Metern von jeder menschlichen Wohnung für die Anlage eines Kirchhofes nicht genügend sei, dass neue Kirchhöfe erst dann an einem Ort angelegt werden dürfen, wenn man die Gewissheit erlangt hat, dass keine Filtration des Kirchhofwassers in die für menschliche Nahrung bestimmten Brunnen stattfindet und dass es nothwendig sei, in der Nähe der vorhandenen Kirchhöfe, sowie aller zur Beseitigung von thierischen Cadavern bestimmten Plätzen, Drainröhren anzulegen, welche das von solchen Orten kommende Wasser anderweitig fortschaffen; dass es überhaupt sich empfehlen dürfte, von Zeit zu Zeit das Trinkwasser einer genauen Analyse zu unterwerfen, wodurch bisweilen das Vorhandensein gesundheitsgefährlicher Stoffe, zumal in quellenarmen Gegenden, nachgewiesen würde.

(Deutsche landwirthschaftl. Ztg. 15. Jahrg. 1872. No. 103.)

Ueber den Kupfervitriol und dessen Anwendung als Beizmittel beim Saatgetreide zur Verhütung des Brandes haben auf Veranlassung des Dr. A. Hilger eine grössere Anzahl Landwirthe Unterfrankens, Badens und der Pfalz in den letzten zwei Jahren Versuche bei Weizensaat angestellt, welche vom besten Erfolg begleitet waren, so dass Verf. auf Grund dieser Erfahrung nicht ansteht, den Kupfervitriol den Landwirthen zu vorgedachtem Zwecke zu empfehlen. Die Methode der Anwendung war die von Prof. J. Kühn vorgeschlagene[2]). Ebenso empfiehlt W. Ziegler in der landwirthschaftl. Zeitschrift für Hessen das Kühn'sche Verfahren, wie Hilger mittheilt.

(Bericht d. agrikulturchem. Laboratoriums für Unterfranken und Aschaffenburg von Dr. A. Hilger. 1870—72. S. 10 u. ff.)

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 70. Note.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 238.

Analysen einer Reihe von Scheideschlammproben aus Rübenzuckerfabriken theilt Dr. U. Kreusler mit. No. I ist gewonnen beim Diffusionsverfahren, No. II und III nach dem Pressverfahren, No. IV, nach dem Diffusionsverfahren gewonnen, ist ein Gemenge von Scheideschlamm und Rübenerde. In 100 Theilen waren enthalten:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser	39.71	55.27	51.17	25.50
Organische Substanz . . .	9.29	21.67	17.47	5.08
Mineralische Substanz . . .	51.00	28.06	31.36	69.42
	100.00	105.00 [1]	100.00	100.00
Gehalt an:				
Stickstoff	0.15	0.77	0.5	0.23
Kalk	26.02	12.57	15.83	11.11
Kali	0.17	0.23	0.16	0.29
Phosphorsäure	0.77	1.49	1.11	0.50
Kohlensäure	15.19	0.77	3.82	8.18

(Neue landwirthschaftl. Ztg. 21. Jahrg. 1872. S. 798.)

Veränderung des Mehls bei längerer Aufbewahrung von Professor Polek. Die bekannte Thatsache, dass Mehl, welches längere Zeit in Fässern aufbewahrt gewesen, einen Fassgeruch annehme, bildete das Thema einer wissenschaftlichen Untersuchung des Verf., über welche er in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Bericht erstattete. Es sollte festgestellt werden, dass der Fassgeruch des Mehls schon den Anfang einer für die Brodbereitung nachtheiligen Veränderung bezeichne. Das Resultat war ein positives. Der Kleber der Mehlsorten, welche den erwähnten Geruch zeigten, war zum Theil in eine lösliche Modifikation übergegangen, und das Mehl hatte an seiner teigbildenden Kraft verloren. Von den fünf untersuchten Mehlsorten war das Mehl No. 2 in Säcken und die anderen vier Sorten in Fässern aufbewahrt, und die Analyse ergab im normalen schönen Mehl Nr. 2 11.06 % Kleber und 1.14 % lösliche Eiweissstoffe, während in den vier anderen das Verhältniss dieser Bestandtheile war: 1. 8.87 % : 2.14 %, 3. 7.10 % : 6.90 %, 4. 7.23 % : 4.11 % und 5. 6.51 % : 6.6 %. Die Mehlsorten No. 3 und No. 5 mit dem höchsten Gehalt an löslichen Eiweiss-Stoffen reagirten zugleich sauer, während die drei übrigen neutral waren. Die Ursache dieser chemischen Umwandlung findet Polek in dem Umstande, dass in den Fässern das Mehl seine Temperatur nicht ausgleichen kann und mit der Atmosphäre in keinem Verkehr steht. Daher erhalte sich das Mehl in Säcken viel länger ganz frisch. Ferner ist es eine Thatsache, dass das Sauerwerden einer Mehlmasse sich mehr in der Mitte und viel schwächer nach Aussen hin entwickelt, was offenbar gleichfalls von dem erschwerten Luftzutritt nach dem Innern herrührt.

(Allgem. Ztg. für deutsche Land- und Forstwirthe 2. Jahrg 1872. No. 99. S. 399).

Ueber Explosionen in Mehlmühlen hatten Rankine und Dr. Macadam Gelegenheit, Untersuchungen anzustellen. Sie kamen zu dem Resultat, dass die erste Ursache der Explosion das zufällige Aufhören der Speisung eines Mahlganges gewesen; die Mühlsteine erhitzten sich in Folge

[1] Dass die Summe der Bestandtheile in diesem Falle nicht 100 % giebt, ist wahrscheinlich auf einen Druckfehler in dem uns vorliegenden Referat zurückzuführen; welche der 3 Zahlenwerthe (Wasser, org. und mineral. Substanz) derselbe anhaftet, können wir natürlich nicht angeben.

D. Red.

dessen und gaben Funken. Die Funken entzündeten den fein vertheilten Staub, der in der Luft der Kanäle verbreitet war. Die plötzliche Entzündung des so sehr brennbaren, in der Luft vertheilten Staubes erzeugte eine sehr hohe Temperatur in den gasigen Verbrennungsprodukten, welche nothwendig von einer plötzlichen und grossen Steigerung des Druckes und Volumens, einer Explosion begleitet war. Die Genannten bestätigten also die bereits früher (siehe dieser Zeitschrift 2. Bd. S. 381 angeführten Gründe für diese öfter vorkommende (Erscheinung. Der Naturforscher 5. Jahrg. 1872. No. 46. S. 376. Daselbst aus: Engineer 1872).

Literatur.

Die Lehren der Forstwissenschaft, eine kurzgefasste, übersichtliche Zusammenstellung derselben für Forstkandidaten. Zugleich Leitfaden für den Unterricht der Forsteleven und zum Selbstunterricht für Forstgehülfen, Förster, Waldbesitzer und Gutsverwalter, von Theodor Ebermayer, königl. bayer. Oberförster in Seeshaupt. München 1872. Verlag von E. H. Gummi's Buchhandlung (Gustav Beck.) Inwieweit der, die eigentlichen Lehren der Forstwissenschaft behandelnde Theil des vorliegenden, im Ganzen 5 Druckbogen umfassenden Schriftchens den Anforderungen entspricht, die man an einen derartigen Leitfaden zu stellen berechtigt ist, vermögen wir nicht zu beurtheilen; die Notizen über die Hülfswissenschaften sind nicht nur viel zu skizzenhaft, sondern die daselbst gegebenen Definitionen und Erklärungen einzelner Begriffe leiden auch häufig an grosser Unklarheit und sind dazu angethan, dem Anfänger falsche Anschauungen beizubringen, ja sie sind sogar keineswegs frei von Unrichtigkeiten. Mindestens verleitet das Schriftchen leicht zu einem mechanischen Einlernen einzelner, zusammenhangloser Sätze, durch deren Einprägung mehr geschadet als genützt werden dürfte. Dem Leser aber, der sich in den betreffenden Hülfswissenschaften bereits Kenntnisse, wenn auch der bescheidensten Art, erworben hat, kann die vom Verfasser beliebte Zusammenstellung nichts wesentlich Neues bieten und die vielen Unklarheiten und Irrthümer derselben werden ihm mehr Schaden als Nutzen bringen. Um unsere oben ausgesprochene Behauptnng zu beweisen, greifen wir Einiges heraus.

So definirt der Verf. auf S. 14 die Physik wie folgt: „Sie lehrt die allgemeinen Eigenschaften und Kräfte der Naturwesen kennen." Auf S. 17 bespricht er die Irrlichter und sagt: „Irrlichter entstehen bei Entbindung und Ausströmen von sich selbst entzündlichem phosphorhaltigen Wasserstoff-Gas, welches in Folge von Fäulniss organischer Materien, namentlich in Sümpfen erzeugt wird." (Die Existenz der Irrlichter ist bekanntlich noch durchaus nicht wissenschaftlich erwiesen.) Ebenso unklar und ungenügend ist die Definition der Chemie, von der u. A. gesagt wird: „sie erforscht die gegenseitige Wirkung der Grundstoffe (Kohlenstoff, Wasserstoff und und Sauerstoff)", wodurch der Anfänger leicht zu der Meinung verleitet wird, es gebe nur diese 3 hier genannten Elemente. Die angewandte Chemie zerfällt nach des Verf. Ansicht in analytische und technische Chemie! Die Bodenkunde aber „steht in ihrer Anwendung auf Forstwissenschaft mit der organischen Chemie in Beziehung und beschäftigt sich damit, die Fruchtbarkeit des Bodens aus der Gebirgsart und den Verwitterungsprodukten zu beurtheilen etc." (S. 17.) Die Atmosphärologie wird auf S. 17 als „Unterabtheilung der technischen Chemie" definirt. Die mineralischen Bodenbestandtheile liefern „die zur Pflanzenernährung

nothwendigen Alkalien" (S. 18). Dagegen sind anorganische „Elemente" der Holzpflanzen: „Die phosphorsauren Salze, Kali, Natron, Kieselerde, Eisenoxyd" und müssen dieselben nach des Verf. Ansicht als „Verdauungsmittel" betrachtet werden, wie das Kochsalz bei der thierischen Ernährung" (S 20). Diese Proben dürften genügen, unser obenausgesprochenes Urtheil zu bekräftigen, soweit sich dasselbe auf die einleitenden Kapitel über die Hülfswissenschaften bezieht; möglich, dass der eigentlich forstwissenschaftliche Theil manches Gute enthält.

Briefkasten.

Herrn Dr. C. K. in Bonn. Bestens dankend bescheinigen wir hierdurch den Empfang des uns übersandten Berichtes.

Herrn G. P. Esqu. in Glasgow. Zur Orientirung über die Frage: „Universität oder Akademie?" empfehlen wir Ihnen die Lektüre eines Artikels über diesen Gegenstand von Professor Zöller in den von diesem herausgegebenen „Oekonomischen Fortschritten" 1872. No. 6. In der gleichen Nummer der genannten Zeitschrift finden Sie auch den Organisationsplan der neu begründeten „Hochschule für Bodenkultur in Wien". Von ganz besonderem Interesse dürfte ferner der Aufsatz sein, welchen Professor Stengel in Heidelberg im Januarheft 1873 der „Neuen landwirthschaftlichen Zeitung" (Glogau, Flemming) veröffentlicht hat und welcher den Titel führt: Der heutige Stand des landwirthschaftlichen Unterrrichtswesens an den deutschen Hochschulen und das landwirthschaftliche Studium an der Universität Heidelberg". Der Verf. spricht sich entschieden für das Universitätsstudium des jungen Landwirthes aus. Die Landwirthschafts-Fächer waren bisher an der Universität Heidelberg nicht vertreten; jetzt hat man zwei ordentliche Professoren für Landwirthschaft dahin berufen und zwar für den volkswirthschaftlichen Theil der Landwirthschaftslehre Hofrath Prof. Dr. Fühling, für den naturwissenschaftlichen Prof. Dr. Stengel, welcher früher mit der Vertretung der Landwirthschaft am Polytechnikum zu Carlsruhe betraut war. Während man also hier die Vereinigung des Landwirthschaftsstudiums mit einer in mancher Beziehung der Universität gleichstehenden höheren Bildungsanstalt, dem Polytechnikum, für ungenügend erachtete, hat man anderwärts diese Vereinigung für zweckmässig befunden. So hat man z. B. in der Schweiz, woselbst die Organisation des höheren landwirthschaftlichen Unterrichts überhaupt noch neueren Datums ist, mit dem eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich eine landwirthschaftliche Lehranstalt, resp. landwirthschaftliche Abtheilung verbunden. Abtheilungsvorstand ist Prof. Kraemer, früher in Darmstadt. Dieser sowohl, als auch das Direktorium des Polytechnikums, geben näheren Aufschluss über Organisation und Programm der dasigen Lehranstalt.

Herrn Professor Dr. L. Mussa, Paris. Für die Uebersendung Ihrer Abhandlung: „Le mouvement actuel dans la science agricole en France et à l'étranger", deren Empfang wir hierdurch gleichzeitig bescheinigen, sagen wir Ihnen verbindlichsten Dank; zum Abdruck in unserem Blatt eignet sich dieselbe um deswillen nicht, weil sie lediglich die Resultate früherer Forschungen zusammenfasst, während das „Centralblatt" principiell sich auf Wiedergabe experimenteller Arbeiten auf dem Gebiete der Agrikulturchemie und des rationellen Wirthschaftsbetriebes beschränken muss. Ueber Ihr eingegangenes Manuscript quittiren wir hierdurch vorläufig, ebenso wie über Ihr Schreiben vom 21. März, dessen briefliche Beantwortung wir

uns vorbehalten. Ihr überaus günstiges Urtheil über das Centralblatt acceptiren wir mit Vergnügen.

Herrn Prof. Dr. G. K. in M. bei L. Wir rechnen auf Ihre gütige Nachsicht wegen unseres bisherigen Stillschweigens auf Ihren letzten freundlichen Brief. Das „Centralbl. f. d. med. W." haben Sie doch seiner Zeit richtig erhalten? Herrn Dr. E. K. bitten wir für die übersandte Abhandlung bestens zu danken.

Herrn Prof. Dr. J. L. in M. Für die Mittheilung des zweiten corrigirten Separatabdruckes verbindlichsten Dank.

Herrn Oeconomierath V. in C. Aufgeschoben ist nicht aufgehoben, sofern das Versprochene alsdann überhaupt nicht zu spät kommt. Die Verzögerung, die wir gütigst zu entschuldigen bitten, ist durch das Zusammentreffen verschiedener Umstände veranlasst. Ihre theilnehmende Anfrage in Ihrem letzten Briefkasten können wir günstig beantworten. Für Ihre Sendung vom 27. d. M. besten Dank. Ergebensten Gruss!

Herrn Prof. Dr. K. in Pr. in Schl. Zur Berichtigung unseres Schreibens vom 1. März bemerken wir, dass das verloren Geglaubte vorhanden; dennoch ist es begreiflicherweise jetzt zu spät zur Benutzung.

Herrn Prof. Dr. A. O. in Berlin. Im nächsten Heft!

Herrn Prof. Dr. E. E. in A. Besten Dank für die interessante Sendung. in einem der nächsten Hefte kommt dieselbe zur Besprechung.

Zur gefälligen Beachtung!

Da der Redakteur d. Bl. bis auf Weiteres seinen Aufenthalt von Leipzig nach Wiesbaden verlegt hat, so spricht er hierdurch die Bitte aus, alle für die Redaktion des Centralblattes bestimmten Briefe und sonstigen Sendungen in Zukunft an letzgenannten Ort zu adressiren: Sendungen, die für die Verlagshandlung bestimmt sind, wie Anzeigen etc. sind nach wie vor nach Leipzig, Luckhardt'sche Verlagshandlung zu schicken.

Berichtigungen.

Auf Seite 75 Z. 2 v. unten im Februarheft dieser Zeitschrift muss es heissen: **Limburg a. d. Lahn,** nicht aber: Lüneburg.

Auf Seite 103 Z. 4 v. oben: **„Diesem entnehmen wir"** etc., nicht aber: entnehmend diesem wir.

Auf Seite 108 Z. 21 v. oben: **„Bei Gegenwart von wenig Wasser, Dämpfe"** etc., nicht aber: Bei Gegenwart von wenig Wasser-Dämpfe.

S. 108 Z. 11 v. unten ist zu lesen: **Diffusion** an Stelle von Diffussion. Desgl. auf S. 109 Z. 6 v. oben.

S. 122 Z. 15 v. oben muss nach weniger ein Komma stehen, **dasselbe** dagegen hinter ernährte wegfallen.

S. 126 Z. 14 v. oben muss es statt Pfälzer **Pfätzer** heissen.

S. 127 Z. 8 v. unten muss es heissen: „In klarer verständlicher Weise **„zeigt** Verf. dann", nicht aber führt Verf. dann.

S. 127 Z. 5 v. oben muss es heissen: Hannoversches **Vereinsblatt**, nicht aber: Hannoversches Kreisblatt.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Atmosphäre und Wasser.

Der Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft.

Von Prof. **W. Henneberg.**

Wir theilten früher[1]) die Resultate einer umfänglichen Beobachtungsreihe über den obigen Gegenstand von Fr. Schulze in Rostock mit, als deren hauptsächlichstes und überraschendstes Resultat sich ein, hinter den gewöhnlichen Angaben nicht unwesentlich zurückbleibender Kohlensäuregehalt der Atmosphäre ergab. Während man bisher auf Grund der Beobachtungen von Th. de Saussure, Boussingault u. A. einen durchschnittlichen Gehalt von 4. Vol. in 10000 Vol. Luft annahm, ergaben Schulze's Beobachtungen im Durchschnitt $2._9$ Vol (im Minimum $2._{25}$, im Maximum $3._{44}$ Vol.). Bei Gelegenheit von Respirationsversuchen auf der Versuchsstation Weende wurden nun bezüglich des Kohlensäuregehaltes der Luft Daten gefunden, welche die Beobachtungen Schulze's bestätigen. Es berechnet sich als Durchschnittszahl der dort beobachteten Kohlensäuregehalte der Luft für 760 mm. Barometerstand und 0^0 C. $3._2$ Vol. Kohlensäure pro 10000 Vol. Luft; eine Zahl, welche mit der von Schulze gefundenen Maximalzahl nahezu übereinstimmt.

(Journal f. Landwirthschaft 20. Jahrg. 1872. 3. Heft, S. 341 u. f.)

Absorption von Ozon in Wasser.

Von Prof. **Carius.**

Die Frage, ob Ozon von reinem Wasser in nachweisbarer Menge gelöst, oder, besser gesagt, absorbirt werde, scheint als bisher ganz unentschieden betrachtet werden zu müssen, da von vielen Chemikern mehr

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 85 u. ff.

oder weniger behauptet ist, das Ozon sei unlöslich in Wasser. Carius hat hierüber Versuche angestellt, die ihn zu einem, im Voraus bereits vermutheten, positiven Resultat geführt haben.

Leitet man ozonhaltiges Sauerstoffgas bei niederer Temperatur in reines Wasser, so nimmt dieses allmälig den charakteristischen Geruch des Ozons an und giebt alle die gewöhnlichen analytischen Reaktionen des Ozons. Durch eine Reihe solcher weist Carius nach, dass wirklich Ozon im Wasser absorbirt ist, und weder Wasserstoffsuperoxyd, noch salpetrige Säure.

Versuche, die Absorptionsgrösse zu bestimmen, konnten schon deshalb nicht zu exakten Ergebnissen führen, weil das einwirkende Gas eine Mischung von Sauerstoff und Ozon ist, und letzteres nur in geringen, nicht konstant bleibenden Verhältnissen vorkommt. Drei Versuche bei, Temperaturen zwischen 2° bis 4° ausgeführt, ergaben in 1000 Kubikctm. Wasser (auf 0° und $0._{76}$ Meter Druck reducirt) $5._{11}$, $4._{24}$ und $3._{86}$ Kubicmt. Ozon. Die Absorptionsgrösse des Ozons ist somit eine recht erhebliche, da ja der Partialdruck, unter dem es absorbirt wurde, ein so sehr kleiner war.

(Der Naturforscher. 5. Jahrg. 1872. No. 32. S. 258. Daselbst aus: Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin).

Beitrag zur Ventilationsfrage

Von **L. Pinzger.**

Wir haben früher Gelegenheit genommen auf die Wichtigkeit dieser Frage im sanitären, wie im landwirthschaftlich-praktischen Sinne — in Hinblick auf die Ventilation von Wohnungen und Stallräumen — hinzuweisen und haben auch bereits einige interessante Arbeiten über diesen Gegenstand mitgetheilt[1]). Wir geben nachstehend einen weiteren Beitrag hierzu.

Die Frage, wie gross die Menge der zur Ventilation eines gegebenen Raumes einzuführenden reinen Luft bemessen werden muss, wurde vom Verf. analytisch unter der Voraussetzung abgehandelt, dass ein Mensch pro Minute $0._{005}$ Kubikmeter Luft mit 4% Kohlensäuregehalt ausathmet, dass die ausgeathmete Kohlensäure den betreffenden Raum in allen sei-

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 5. S. 260 u. S. 266.

nen Theilen gleichmässig durchdringt, und dass endlich die in den Raum eingeführte reine Luft sich in jedem Augenblicke mit der inneren, unreinen Luft wieder zu einer homogenen Masse vermischt. Unter dieser Gestalt lässt sich die Frage, wie hoch der Kohlensäuregehalt eines Raumes, in welchem sich zwei Personen aufhalten und zu dessen Ventilation eine bestimmte Menge reiner Luft regelmässig zugeführt wird, nach einer bestimmten Zeit gestiegen ist, unschwer ableiten. In ihrer Umkehrung bietet diese Frage dann leicht die Lösung, wie gross die Menge der zugeführten reinen Luft sein muss, damit die Verschlechterung nach einer bestimmten Zeit ein gewisses Mass nicht überschreite. Die Resultate der Versuche des Verf. sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt. Es ergiebt sich danach die erforderliche Luftmenge pro 1 Person und 1 Stunde:

	Ventilation im Sommer, sowie mit kalter Luft im Winter.	Ventilation bei Luftheizung.
	Kubikmeter	Kubikmeter
1) In Hospitälern:		
a. für gewöhnliche Kranke	60–70	80–90
b. für Verwundete und Wöchnerinnen .	100	120
c. während einer Epidemie	150	180–200
2) In Gefängnissen:	40	50—55
3) In Werkstätten:		
a. gewöhnlicher Art	60	80
b) mit verdorbener Luft	100	120
4) In Casernen:		
a. bei Tage	30	40
b. bei Nacht	40	50
5) In Theatern:	40	50
6) In Sälen, bei langandauernder Benutzung:	60	80
7) In Sälen, bei kürzerer Benutzung: . . .	30	40
8) In Schulsälen:	20—25	25–30

Endlich wird angeführt, dass die Wirkung einer mittleren Gasflamme gleich der einer Anzahl von 9 Personen zu setzen sei. (Dingler's polytechn. Journal 1873. 207. Bd. Heft 1. S. 82. u. f.; daselbst aus: Technische Blätter 1872, nach Erbkams Zeitschr. f. Bauwesen 1872.)

Boden.

Ueber Löss und Lössboden.

Von Dr. **A. Hilger.**

Im Anschluss an frühere Untersuchungen über diesen Gegenstand, namentlich die Mittheilungen von Sandberger, welche dieser s. Z. in Hennebergs Journal f. Landwirthschaft (1870) machte, theilt Verf. einige neue Analysen des Löss mit. Unterfranken weist an mehreren Orten Lössablagerungen auf und zeichnen sich die betreffenden Gegenden durch herrliche Getreidefluren besonders vortheilhaft aus, wie denn die Fruchtbarkeit des Lössbodens eine bekannte Thatsache ist.

Unter Löss versteht man im Allgemeinen eine braungelb oder gelbgrau gefärbte lockere Masse, welche vorwiegend aus, durch Eisenoxydhydrat gefärbtem Thone, mit Kalkstaub, feinen Quarzstücken, Glimmerblättchen, zuweilen auch Hornblende-, Augit- und Granatsplittern untermengt, besteht. Mit wasserhaltender Kraft in verschiedenem Maasse begabt, besitzt er im unveränderten Zustande durchaus keine Plasticität wie Lehm und ist charakterisirt, einerseits durch die sogen. „Lössmännchen", Knollen von grösserer Härte und reicher an kohlensaurem Kalk, andererseits durch das stete Vorhandensein von Conchylien und Conchylienschalen (Schneckenhäusern) in besonderen, charakteristischen Formen. Auch ist die Flora des Löss charakteristisch.

Die Entstehung desselben erklärt Sandberger in der Art, dass er ihn als einen Absatz aus einem sehr langsam fliessenden Wasser ansieht und zwar nimmt er drei Fälle als möglich an:

1) Der Strom hat sich auf breite Flächen ungehindert verbreitet (Berglöss der Plateau's);

2) Stille Buchten haben im Verlaufe des Stromes ein stilles Wasser gebildet (Thallöss der Buchten des Main-Thales);

3) Ein Aufeinanderstossen der Hauptströmung und einer zurückkehrenden Strömung veranlasste Interferenzpunkte im Strome.

Verf. theilt nun zwei Analysen von Lössarten aus der Würzburger Gegend mit und stellt zur Vergleichung eine solche von Wicke früher

ausgeführte aus derselben Gegend daneben. Wir geben dieselben nachstehend:

	I. Thallöss (Biosenberg bei Heidingsfeld) Wicke.	II. Thallöss (Zeller Ziegelhütte bei Würzburg) Hilger.	III. Berglöss (Häugler Höfe) Hilger.
Kohlensaurer Kalk	24.96	25.24	20.64
Kohlensaure Magnesia	3.78	4.10	3.69
Phosphorsäure (in Salzsäure löslich)	0.14	0.26	0.31
Kieselsäure	54.51	55.62	58.29
Eisenoxyd	4.57	3.26	4.62
Thonerde	7.77	6.42	5.31
Kalk an Kieselsäure gebunden	0.80	1.26	2.67
Magnesia an Kieselsäure gebunden	0.42	0.52	1.24
Kali (in Salzsäure löslich)	—	(0.08)	(0.12)
Natron	0.91	1.40	0.91
Chlor (als Kochsalz)	—	0.042	0.031
Schwefelsäure	—	0.26	0.71

Die Lössböden, den untersuchten No. II u. III entsprechend, zeigten eine Durchschnittszusammensetzung hinsichtlich der in verdünnter Salzsäure löslichen Bestandtheile wie folgt:

	II.	III.
Kohlensaurer Kalk	30.67	28.24
Kohlensaure Magnesia	1.62	0.84
Schwefelsäure	3.26	2.17
Chlor	0.21	0.41
Phosphorsäure	0.16	0.09
Kali	1.02	1.25

Die charakteristischen Concretionen, die „Lössmännchen", kamen ebenfalls in einer Probe von Erlabrunn zur Untersuchung und zeigten sich zusammengesetzt aus 78.136 in Salzsäure löslichen Substanzen und zwar bestanden diese aus 60.26 kohlensaurem Kalk, 14.24 kohlensaurer Magnesia, 3.60 Eisenoxyd, 0.012 Phosphorsäure und 0.024 Kali; der in Salzsäure unlösliche Rückstand von 20.94 bestand in Thon, Sand, etc.

Der Reichthum an Kali und Phosphorsäure, der sich aus den oben mitgetheilten Analysen ergiebt, macht nicht nur die Fruchtbarkeit der Lössböden erklärlich, sondern giebt auch dem Verf. Veranlassung den Löss direkt als Meliorationsmittel für schlechtere Bodenarten zu empfehlen.

Interessant ist die Beobachtung Knop's, welche derselbe bei Gelegenheit seiner Arbeit „über die Bonitirung der Ackererde“[1]) machte. Er prüfte nämlich u. A. auch zwei Lössarten auf ihre Absorptionsfähigkeit und unterwarf sie zugleich in Gemeinschaft mit Dr. Semsch der chemischen Analyse nach der von ihm vorgeschlagenen Methode der Bodenuntersuchung[2]) Es waren dies ein Löss von Endlingen am Rhein und ein solcher von Görlitz bei Mügeln im Königreich Sachsen. Knop fand in denselben.

	I. Loss v. Rhein	II. Loss v. Sachsen.
Hygroskopisches Wasser	0.78	2.18
Gebundenes Wasser	3.09	1.52
Humus	0.16	0.20
Summa (Glühverlust):	4.03	3.90
Feinboden:	95.97	96.10
	100.00	100.00
Kohlensaurer Kalk	26.10	0.71
Kohlensaure Talkerde	3.84	0.47
Summa der Carbonate:	29.94	1.18
Gebundene Kieselsäure u. Quarz	7.00	88.78
Sesquioxyd	12.65	9.71
Monoxyd	0.41	0.33
	70.06	98.82
Kieselsäure-Thon	62.66	95.76
Aufgeschlossene Silikatbasen	7.40	3.06
Absorption	24[3])	25

Trotz der notorischen Fruchtbarkeit der Lössböden, zeigen die beiden hier untersuchten eine verhältnissmässig geringe Absorptionsgrösse, wogegen allerdings die Menge der aufgeschlossenen Silikatbasen ziemlich beträchtlich, namentlich bei dem Rheinlöss ist, sodass die von uns früher geäusserte Ansicht, dass die Fruchtbarkeit eines Bodens — selbstverständlich nicht ausschliesslich, — doch zu einem wesentlicheren Theile, abhängig sei von dem Grade der Verwitterung, als von der Grösse der Absorption, hierdurch vielleicht eine neue Stütze

[1]) Siehe diese Zeitschrift 2. Jahrg. 1. Bd. S. 9 u. ff.
[2]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 75 u. ff.
[3]) Was unter den hier für Absorption angegebenen Zahlenwerthen zu verstehen, ist aus der Abhandlung ersichtlich, welche sich im 1. Jahrg dieser Zeitschrift im 1. Bd. S. 75 u. ff. findet, und auf die wir daher hiermit verweisen. D. Red.

erhält. Auch Knop scheint sich in seiner neuesten Arbeit dieser Ansicht zuzuneigen. Ueber das abweichende Verhalten der Lössarten sagt Knop:

„Dass die Absorption bei der Vergleichung einer Reihe sehr verschiedener Feinerden nicht strikte der Quantität der aufgeschlossenen Silikatbasen, des Glühverlustes und des Thons folgen kann, ist leicht einzusehen.

Das Feinkorn kann bei manchen Erden zum grössten Theil in ein wasserhaltiges Silikat übergegangen sein, so dass es in verdünnter Salzsäure reichlicher löslich geworden ist. Dabei aber kann es in einem sauern Silikat bestehen, das, wie ich früher gezeigt habe, im Allgemeinen eine geringe Absorption hat. Denken wir uns nun die allerfeinsten Staubtheilchen eines Sesquioxydsilikates, welche immer am stärksten absorbiren, durch Fluthen aus dem Feinkorn entfernt, so werden wir eine Feinerde erhalten, welche bei grösserer Menge an aufgeschlossenen Silikatbasen und Glühverlust, doch nur eine kleine Absorption besitzt, und dieses wird namentlich der Fall sein, wenn das Feinkorn dicht und plattflächig, statt durch und durch fein porös ist.

Die beiden Löss, der kalkreiche vom Rhein und der kalkarme aus Sachsen, scheinen mir solche Gebilde zu sein; Rückstände nämlich von Feinkorn, aus welchen die feinsten porösen Thonpartikeln durch Fluthen ausgewaschen worden sind.

Der Löss hat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem gleichfalls humusarmen Nilschlamm. Wäre aus demselben durch langsam fliessendes Wasser der Staub ausgewaschen, so würde derselbe sicherlich einen Löss hinterlassen haben."

An einer andern Stelle seiner obenerwähnten Schrift sagt Knop ferner über den gleichen Gegenstand:

„Der Löss, der durch seine Gleichförmigkeit, Lockerheit und nicht plastische Beschaffenheit ein so sehr geschätztes Material ist, mag bei weiterer Verwitterung auch, was sein mechanisches Verhalten zur Wurzel der Pflanzen anbetrifft, sich verbessern. Was aber seine Absorption anbelangt, so möchte ich mit Bestimmtheit voraussagen, dass diese nur dort steigen wird, wo von aussen her feine, thonige Partikeln ihm zugeführt werden. Bei seinem nur mittleren Gehalt an Sesquioxyd von 10 bis 13%, wird er selbstverständlich niemals fähig sein, Verwitterungsprodukte in der Weise zu liefern, dass, wie es in einigen der untersuchten Erden der Fall ist, die Menge der aufgeschlossenen Basen 8 bis 21 bei immer noch hohem Sesquioxydgehalt des Kieselthons betrüge."

(Bericht des agrikulturchemischen Laboratoriums für Unterfranken und Aschaffenburg 1870—72. Vom Verf. eingesandt. S. 61 u. ff.)

Zusammensetzung eines fruchtbaren Bodens von Hayuaras in Parguay.

Von Dr. **J. König** u. Dr. **J. Kiesow.**

Aus diesem noch wenig erforschten Gebiete Südamerika's wurden den Verff. zwei Bodenproben übergeben, welche nach den beigefügten Bemerkungen des Einsenders sich als besonders fruchtbar erwiesen haben.

Die beiden Bodenproben bildeten einen durch Eisenoxyd röthlich gefärbten Sandboden. Die dunklere Probe No. I bestand aus sehr feinen Sand- resp. Silikatkörnern, welche durchschnittlich eine Grösse von $0._5$ mm. hatten und $1._0$ mm. nicht überstiegen, während die hellere Probe No. II gröblicher war. Nach der Knop'schen Sandbestimmungsmethode ergab No. I $82._{69}\%$, No. II $91._{82}\%$ Sand, resp. Silikatkörner.

Die chemische Untersuchung beider Bodenproben ergab folgende Zahlen:

	I. (dunkle Probe)	II. (helle Probe)	1. In heisser Salzs. löslich. I.	1. In heisser Salzs. löslich. II.	2. In Schwefels. löslich I.	2. In Schwefels. löslich II.	3. Durch Fluss aufgeschl. I.	3. Durch Fluss aufgeschl. II.
Wasser	1.50	0.85	—	—	—	—	—	—
Humus	0.40	0.63	—	—	—	—	—	—
Thonerde		—	1.370	0.612	1.083	1.337	2.345	1.050
Eisenoxyd	—	—	0.875	0.457	—	—	—	—
Manganoxydoxydul	—	—	0.149	0.097	—	—	—	—
Phosphorsäure	—	—	0.022	0.023	—	—	—	—
Kalk	—	—	0.355	0.183	0.303	0.062	0.570	1.068
Magnesia	—	—	0.065	0.036	0.017	0.026	0.068	0.075
Kali	—	—	0.110	0.104	0.136	0.108	0.369	0.372
Natron	—	—	0.160	0.060	0.016	0.035	0.755	0.859
Kieselerde	—	—	—	—	3.180 [1]	3.180	—	—
			3.106 %	1.572 %	4.735 %	4.748 %	4.107 %	3.429 %

Die Verff. bemerken dazu:

„Die grössere Fruchtbarkeit von No. I hat, wie ersichtlich, darin ihren Grund, dass die Verwitterung in diesem Boden weiter vorgeschritten ist.“ [2]

[1]) Dieser Gehalt nach No. II. angenommen.

[2]) Wir bemerken zur Erläuterung, dass die Anwendung der verschiedenen Lösungsmittel (heisse Salzsäure, Schwefelsäure, Flusssäure) den Zweck hat, die leichter und schwerer löslichen Bodenbestandtheile getrennt zu bestimmen. D. Red.

Im Uebrigen haben die Bodenarten im Vergleich zu anderen einen normalen Gehalt an Pflanzennährstoffen, sind aber an denselben nicht so reich, (der Phosphorsäuregehalt ist sogar sehr gering), dass sich hieraus allein die grosse Fruchtbarkeit derselben erklären liesse.

Wenn der Boden stellenweise wirklich, wie angegeben wird, bereits 300 Jahre ohne Düngung producirt hat, so müssen die Bedingungen daselbst für seine Verwitterung, wie anzunehmen ist, recht günstige sein und wird der Boden schon bedeutend an Pflanzennährstoffen abgenommen haben. Jedenfalls ist auch für seine Fruchtbarkeit der Umstand mit zu berücksichtigen, dass die Pflanzenwurzeln bei der Lockerheit des Bodens und der Tiefe der Ackerkrume (bis zu 28 Meter) recht weit einzudringen vermögen."

(Preuss. Annalen d. Landwirthschaft 13. Jahrg. 1873. No. 10. S. 76 u. f.)

Düngung.

Mergelanalysen.

Von Dr. **A. Emmerling.**

Verf. hatte als Dirigent der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Kiel Veranlassung eine grössere Anzahl Mergelanalysen auszuführen, über welche er berichtet.

Die Wirkung des Mergels als Meliorationsmittel wird von Seiten der praktischen Landwirthe namentlich in dessen Gehalt an kohlensaurem Kalk gesucht, welcher letztere weniger als Pflanzennährstoff, sondern in Folge einer Anzahl bekannter schätzbarer Eigenschaften, theils chemischer, theils physikalischer Natur, wirkt. Diese Anschauung ist im Grossen und Ganzen gewiss durchaus berechtigt und auch Verf. neigt sich derselben zu, doch spricht er aus, dass die Zahl der bisher ausgeführten vollständigen Mergelanalysen, so sehr sie auch jene Ansicht zu unterstützen schiene, doch noch zu gering, um einen völlig sichern, allgemein gültigen Schluss jetzt schon zuzulassen.

Dass die Mergel in der Regel aus den Hauptbestandtheilen Thon, Sand und kohlensaurem Kalk in wechselnden Mengenverhältnissen bestehen und dass ihre grössere oder geringere Wirksamkeit und praktische Anwendbarkeit, unter bestimmten gegebenen lokalen Verhältnissen von diesem Mengenverhältniss abhängig, ist ja bekannt genug. Wie

wechselnd der Gehalt an kohlensaurem Kalk in verschiedenen Mergelproben ist, das geht daraus hervor, dass Verf. in 24 von ihm untersuchten Proben 4.0—96.3 % [1]) an diesem Bestandtheil fand

Eine vollständige Analyse ward nur bei 5 verschiedenen Mergelproben ausgeführt; es sollte dieselbe Aufschluss geben über die Frage, inwieweit den sonstigen Bestandtheilen eines Mergels ein wesentlicher Antheil an der Wirkung desselben zuzuschreiben sei oder nicht. Es enthielten die 5 untersuchten Proben in Procenten:

	Mergel von Neverstorff	Mergel von Nienjahn	Mergel von Nehmten am Plöner See	Mergel von Preetz	Mergel von Marienthal [2])
	1.	2.	3.	4.	5.
Kohlensaurer Kalk	73.67	9.89	30.10	18.26	21.36
Kali	0.013	0.134	0.0155	0.0050	0.147
Natron	0.038	0.071	0.0044	0.0184	0.315
Phosphorsäure . .	0.025	0.151	0.0211	0.0787	0.158
Stickstoff . .	nicht bestimmt	n. best.	n. best.	0.008	0.028

Eine Vergleichung der Zahlenwerthe für Phosphorsäure und Kali (auf 100,000 Gewichtstheile umgerechnet) mit dem Gehalt guter Ackererden an diesen werthvollen Pflanzennährstoffen (auf gleiche Gewichte bezogen) führt zu nachstehenden Resultaten:

	100,000 Theile enthalten:					
Mergel	1.	2.	3.	4.	5.	Gute Ackererden
Kali	13	134	15	5	147	30—40.
Phosphors.	25	151	21	78	158	50—70.

Nur der Mergel No. 2 und der unter ganz abnormen Verhältnissen gebildete No. 5 zeigen hiernach einen wesentlich höheren Gehalt an Kali und Phosphorsäure, als gute Ackererden; die übrigen 3 sind daran sogar meist erheblich ärmer als letztere. Es würde dies also als eine Bestätigung der Ansicht anzusehen sein, dass es bei Würdigung eines Mergels bezüglich seiner Verwerthbarkeit nur auf dessen Gehalt an kohlensaurem Kalk im Wesentlichen ankäme. Doch weist Verf. darauf hin, dass, wie der Mergel No. 2 beweist, Ausnahmen vorkommen; auch theilt er mit, dass ein Landwirth in Dithmarschen daselbst einen so kalireichen Thon fand, dass derselbe durch Behandlung mit Schwefel-

[1]) Diese Zahlen gelten für die Substanz im trockenen Zustand.
[2]) Dieser Mergel entstand zufällig bei einer grossen Sturmfluth durch Ueberschwemmung von Wiesen, nach Durchbruch der Eckerntörder Chaussee bei Marienthal, eine Schlammschicht von 1.3 Cm. Tiefe bildend.

säure direkt Alaunkrystalle (schwefelsaure Kali-Thonerde) lieferte. Vielleicht also finden sich kalireiche Thone häufiger, als man bisher geglaubt. Jedenfalls hängt deren Vorkommen davon ab, aus welchem Gestein und unter welchen Verhältnissen der betreffende Thon durch Verwitterung entstanden ist.

(Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1873. No. 4. S. 39 u. ff.)

Die Phosphate der Phönixinseln.

Von Dr. **A. Petermann.**

Der belgische Generalconsul in San Francisco hat an den Minister des Auswärtigen vier Proben Guano gesandt, wovon man neuerdings bedeutende Lager auf den Phönix-Inseln im stillen Ocean entdeckt hat, die durch die „Phönix-Guano-Company" von Honolulu ausgebeutet werden. Der die Probesendung begleitenden Bericht sagt u. A.:

„Sowohl der unter Wasser stehende Theil der Inseln, bis zu einer Tiefe von mindestens 14 Meter, als auch der Theil, welcher sich über den Meeresspiegel erhebt, ist wesentlich Korallenformation, welche Formation auf dem Gipfel einiger verloschener, unterseeischer Vulkane ruht. Andererseits sind diese Inseln wie besäet, mit Vertiefungen von verschiedener Tiefe und Ausdehnung, welche ehemals die Betten ebensovieler Lachen bildeten. In diesen Vertiefungen befinden sich die Guanolager, bedeckt mit einer Lage Sand, Kies und zertrümmerten Korallen, oft von einer Höhe von 2 Meter. Die Mächtigkeit der Schichten schwankt zwischen 14 Cm. und 1.$_1$ Meter. In den ältesten Lagern findet sich die pulverförmige Substanz auf festen phosphatischen Gesteinsmassen von grosser Mächtigkeit.

Die Proben I, IV und VI repräsentiren die Zusammensetzung der Phosphat-Gesteine, während No. XII. die Beschaffenheit einer von der Oberfläche jener Vertiefungen entnommenen Probe repräsentirt.

In 100 Theilen waren enthalten:

		IV.	VI.	XII.
Feuchtigkeit	1.19	1.19	2.08	2.39
Organische Substanz	2.03	5.22	3.97	10.80
Kalk	46.32	50.66	44.39	45.13
Magnesia	4.93	2.38	6.17	2.13
Kohlensäure	4.62	0.30	3.47	0.68
Phosphorsäure	41.03	37.62	38.69	37.28
Schwefelsäure	0.20	3.05	1.88	1.21
Sand	0.22	0.09	0.24	0.10
Spuren von Eisen, Alkalien und Fluor	100.54	101.41	100.80	99.32
Stickstoff	0.30	0.77	0.61	0.77

Die Analyse dieser Proben zeigt, dass man es hier mit natürlichen Phosphaten von sehr hohem Gehalt zu thun hat. Die mittlere Zusammensetzung der ersten 3 Proben zeigt im Durchschnitt einen Gehalt von $39_{,11}\%$ Phosphorsäure, dies entspricht (angenommen, dass die ganze Phosphorsäure an Kalk gebunden ist), einem Gehalt von 84.82% an dreibasisch phosphorsaurem Kalk. Der phosphorsaure Kalk ist von kleinen Mengen schwefelsauren und kohlensauren Kalkes und kohlensaurer Magnesia begleitet. Die Menge der organischen Substanz ist so gering, dass die Proben I und III fast weiss erscheinen und Probe IV nur ganz leicht bräunlich gefärbt war. Diese schwache Färbung beweist überdies die Abwesenheit von Eisenoxyd, wovon man nur geringe Spuren vorfindet. Fluor und Alkalien finden sich gleichfalls in ganz kleinen Mengen. Der mittlere Gehalt an Stickstoff ist in den drei Proben $0_{,59}\%$. Der Guano der Phönixinseln darf demnach nicht mit dem Peruguano verglichen werden; seine Zusammensetzung gleicht vielmehr der des Bakerguano. Aber während der letztere von immensen Quantitäten Jahrhunderte lang angehäufter Vogelexkremente herrührt, die ihrer Ammoniaksalze durch die Meeresfluthen beraubt sind, ist der Guano der Phönixinseln nur ein secundäres Produkt alter Guanolager. Der Anfang dieser Lager wurde höchst wahrscheinlich durch eine Unzahl, in den Lachen gestorbener Fische gebildet, als dieselben sich (mit den Inseln) über den Meeresspiegel erhoben, und durch die Exkremente einer unzähligen Menge von Wasservögeln, die durch den Geruch der gestorbenen Fische angezogen wurden.

Diese ungeheuren Lager von Auswürflingen von Vögel- und Fischüberresten sind der hundertjährigen Thätigkeit des mit Kohlensäure

beladenen Regenwassers ausgesetzt gewesen. Dieses hat schliesslich den kohlensauren und den phosphorsauren Kalk und vor Allem die phosphorsauren Alkalien der Exkremente gelöst; diese Lösung ist alsdann in die Korallenfelsen eingedrungen, und diese sind dadurch in phosphorsauren Kalk umgewandelt worden. So ist also der Guano der Phönixinseln das Resultat einer doppelten Zersetzung, die durch die Wirkung der phosphorsauren Alkalisalze auf den kohlensauren Kalk hervorgebracht ward, indem sich unlöslicher phosphorsaurer Kalk und lösliche kohlensaure Alkalien bildeten.

Der geringe Eisengehalt lässt die Verarbeitung dieses neuen Phosphates auf Superphosphat besonders geeignet erscheinen.

(Nach einem vom Verf. mitgetheilten Separatabdruck).

Mittheilungen über eine Anzahl künstlicher Düngemittel.

Von Dr. **C. Karmrodt**, Dr. **J. König**, Dr. **J. Kiesow**, Prof. **Krocker** und Prof. **Peters**.

Es liegen uns eine Reihe Mittheilungen über Düngemittel verschiedener Art vor, die wir nachstehend zusammenfassen. Wir geben zunächst die betreffenden Bemerkungen der einzelnen Analytiker und lassen denselben die analytischen Daten folgen.

In dem der Redaktion dieser Zeitschrift eingesandten 16. Jahresbericht der Versuchsstation des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen berichtet Dr. C. Karmrodt zunächst über den Fragerö-Guano[1]. Derselbe soll nach Angabe von Antwerpener Handelshäusern auf einer norwegischen Insel oder dem norwegischen Küstenlande sich vorfinden. Nach den von Karmrodt ausgeführten, von uns mitgetheilten Analysen (No. 1—5) zeigt das Präparat eine grosse Ungleichmässigkeit in der Zusammensetzung; es sprechen namentlich auch die nennenswerthen Mengen seiner in Wasser löslichen Bestandtheile gegen die Angaben über die Abstammung des Präparates. Karmrodt sagt hierüber u. A.

„Wir halten den Fragerö-Guano für ein Fabrikat aus thierischen Stoffen, vielleicht aus etwas Peru-Guano, Fischresten und sonstigen Abgängen, Alkalisalzen u. s. w. zusammengemischt. Die muthmassliche Verwendung

[1]) Siehe über dieses Düngemittel und seinen, den Anpreisungen desselben keineswegs entsprechenden Werth auch die Mittheilung Märckers (diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 336 u. ff.)

des Peru-Guano zur Fabrikation des Fragerö-Guano wird es auch sein, weshalb die Importeure des Peru-Guano der Verbreitung des Fragerö-Guano entgegentreten, weil nach den Bestimmungen des Monopols der Peru-Guano nicht zu Düngegemischen Verwendung finden darf. Im Uebrigen liess sich

	Fragerö-Guano.					Curaçao-Guano			
	Karmrodt				König und Kiesow	Karmrodt	Krocker	Peters	
In 100 Theilen waren enthalten:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Kali	3.673	3.87	2.25	—	—	0.81	1.34[1]	Spur	1.46[8]
Natron	3.419	3.45	1.85	—	—	2.30		0.435[2]	
Magnesia	1.103	1.03	1.15	—	—	geringe Menge	2.95	1.725	
Kalk	19.107	19.05	15.95	—	—	25.38	35.93	32.764	44.85
Eisenoxyd	2.314	0.84	0.64	—	—	3.87	0.57	0.590	0.49[7]
Phosphorsäure	7.500	2.50	7.50	11.30	10.80	11.56[3]	34.70[4]	35.315	35.58
Schwefelsäure	16.523	5.75	8.47	—	—	11.45	0.57	1.290	—
Kohlensäure	0.288	9.51	2.17	-	—	4.35	2.23	2.300	2.58
Chlor	3.912	1.82	1.40	—	—	—	—	0.497	—
Sand, Kieselsäure etc.	5.560	5.06	4.33	—	—	10.26	1.84	0.750	—
Mineralbestandtheile in Summa	63.399	52.88	45.71	55.30	58.79	71.55	81.02	75.686	—
Für Chlor ab Sauerstoff	0.682	0.41	0.32	—	—	—	—	0.112	—
	62.517	52.47	45.39	—	—	71.55	81.02	75.574	—
Verbrennl. u. flüchtige Stoffe	19.963	30.18	38.96	—	—		8.57	6.900	7.4
Feuchtigkeit	17.520	17.35	15.65	—	—	28.45	10.41	7.300	7.4
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.754	100.00
Stickstoff	3.15	4.00	6.54	5.00	6.25	1.99[5]	0.50[6]	0.351	0.38

[1]) Davon nur wenig Kali.
[2]) In Form von Chlornatrium.
[3]) In unlöslicher Form.
[4]) Entsprechend 75.6% phosphorsaurem Kalk (Prof. Völcker in London fand 76.0%)
[5]) Davon in Form von Ammoniak 1.37%.
[6]) „Circa" 0.5% Stickstoff steht in der Originalabhandlung; wahrscheinlich ist diese Zahl also das Mittel aus mehreren Analysen. D. Red.
[7]) Als phosphorsaures Eisenoxyd.
[8]) In der Originalmittheilung steht „Alkalien etc. 1.46%", worunter also wahrscheinlich auch die geringen Mengen Schwefelsäure, Chlor etc. verstanden sein würden; wahrscheinlich ist diese Zahl durch Differenz gefunden. D. Red.

nichts gegen die Anwendbarkeit des Fragerö-Guano sagen, dessen Düngerwerth dem des Fischguano sich etwa gleichstellen liesse "[1]).

Die Farbe des Präparates ist nach Karmrodt's Mittheilung wenig verschieden von der des Peru-Guano; es besitzt jedoch der letztere einen minder fauligen und durchdringenden Geruch.

Der Curaçao-Guano lagert, nach Mittheilung von H. J. Merck & Co. in Hamburg, welche dieses neue Düngemittel nach Europa importiren, in grossen Massen auf der Insel Littles Curaçao in der Nähe des Golf von Maracaybo, im karaibischen Meere, etwa 13° nördl. Br. und 52.5^{0} westl. Länge von Ferro. Ueber seine äussere Beschaffenheit äussert Krocker u. A.:

„Die äussere Beschaffenheit ist der des Baker-Guano sehr ähnlich; der Curaçao-Guano zeigt sich als eine leicht zertheilbare pulverige Masse, enthält zerreibliche gröbliche Stückchen, hier und da kleine Reste von mehr oder weniger zersetzten Korallen, welches auf eine dem Baker-Guano ähnliche Bildung schliessen lässt. Unter dem Mikroskop zeigt das Pulver weisse und bräunliche abgerundete Körnchen, oft durchscheinend und wenige einzelne Krystalle von phosphorsaurer Bittererde-Ammoniak. Der Hauptbestandtheil ist basisch-phosphorsaure Kalkerde mit einer geringen Menge kohlensaurer Kalkerde; die Reaktion ist schwach alkalisch. Harnsäure ist nicht nachweisbar; die geringe Menge Stickstoff ist theils in Form einer stickstoffhaltigen organischen Substanz, theils in Form sehr geringer Mengen Salpetersäure vorhanden.

In vorliegender Probe, welche jedenfalls die Beschaffenheit der obersten Schichten repräsentirt, waren zahlreiche Wurzeln von Gräsern zu erkennen."

In der wässrigen Lösung fand Krocker eine geringe Menge Phosphorsäure: 0.032%; Kalk: 0.140, Magnesia: 0.105%, Chlornatrium 0.82%, sowie etwas Schwefelsäure und Kohlensäure.

Aehnlich äussert sich Peters gelegentlich der Mittheilung seiner Analyse des Präparates. Dass der Curaçao-Guano in Folge seines ge-

[1]) Wir möchten uns doch dem zuletzt ausgesprochenen relativ günstigen Urtheil Karmrodts nicht unbedingt anschliessen. Einmal ist die Gleichstellung mit Fischguano um deswillen nicht wohl berechtigt, weil eben der Fragerö-Guano viel grössere Schwankungen in der Zusammensetzung aufweist, daher im Werth sehr verschieden ist. Schon die, auch von Karmrodt vermuthete künstliche Herstellung des Präparates, was aber trotzdem als ein natürlich entstandenes angepriesen wird, lässt auf die Absicht einer Täuschung des landwirthschaftlichen Publikums schliessen, weshalb wir den warnenden Ausspruch Märckers (siehe a. a. O.) für richtiger halten. Auch der Bericht über die Untersuchung des gleichen Präparates durch König und Kiesow in der landwirthschaftl. Ztg. f. Westphalen u. Lippe lautet gleich ungünstig und acceptiren die Genannten vollständig Märckers Ansichten über den gleichen Gegenstand. D. Red.

ringen Gehaltes an Eisenoxyd und seines grossen Reichthums an phosphorsaurem Kalk ein vortreffliches Material zur Superphosphatbereitung bietet, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden.

(16. Jahresbericht der Versuchsstation Bonn von Dr. C. Karmrodt, vom Verf. eingesandt; (siehe auch landwirthschaftl. Zeitschr. f. Rheinpr. 1873. 1 u. 2 S. 29 u. ff.) Landw. Ztg. f. Westphalen u. Lippe 20. Jahrg. 1873. No. 6. S. 45 u. f. Der Landwirth 9. Jahrg. 1873. No. 2. S. 5. Badisches Wochenblatt. 1873. No. 5. S. 38.)

Schwefligsaurer phosphorsaurer Kalk.

Von Dr. **Th. Dietrich.**

Verf. hatte Gelegenheit zwei unter diesem Namen in den Handel kommende neue Düngemittel zu untersuchen. Wir lassen seine Mittheilungen über dieselben folgen. Er sagt:

„Das eine Fabrikat stellt ein trockenes, leichtes, gypsweisses Pulver dar, welches sich aus einer Lösung ausscheidet, die durch Behandlung von Phosphaten mit wässriger, schwefliger Säure erhalten wird.

Das andere Fabrikat ist eine gelblich gefärbte helle Flüssigkeit und ist die Mutterlauge, welche bei der Darstellung des eben erwähnten Pulvers zurückbleibt.

Diese beiden Fabrikate enthalten nach meiner Untersuchung:

	das Pulver in 100 Gewichtstheilen	die Flüssigkeit in 100 Litern
Phosphorsäure[1])	26.30	1.736 Kilo
Schweflige Säure	6.11	1.742 „
Schwefelsäure	11.69	0.220 „
Kalkerde	35.56	1.350 „
Unlösliche Theile	0.37	—
Wasser (Differenz)	19.97	—
	100.00	5.048 Kilo.

Das Pulver wird jedenfalls als Handelsartikel eine grössere Wichtigkeit erlangen, als die Flüssigkeit, die ihres geringen absoluten Gehaltes wegen für weiteren Transport nicht geeignet ist; deren Verwendung wird sich auf die nächste Umgebung des Fabrikationsortes beschränken müssen.

[1]) Entsprechend bas. phosphors. Kalk.

In Wasser löslich — wie die Phosphorsäure der Superphosphate — ist die Phosphorsäure dieses weissen Düngerpulvers nicht; eine so rasche Verbreitung und eine so weitgehende Zertheilung derselben im Boden, wie die Phosphorsäure der Superphosphate erfährt, ist deshalb für dieselbe nicht möglich. Immerhin darf man aber einen hohen Grad der Auflöslichkeit für die Phosphorsäureverbindung des vorliegenden Fabrikates voraussetzen und annehmen, dass dieselbe in dem mit Kohlensäure, Humussäuren, Ammoniaksalzen etc. geschwängerten Wasser des Bodens verhältnissmässig leicht zur Auflösung gelangen wird. Man wird von der Wahrheit nicht wesentlich abweichen, wenn man die Auflöslichkeit dieses Phosphates der des Knochenmehlphosphates gleichschätzt. Dessen gegenwärtiger Preis darf deshalb bei der Werthschätzung, den das Fabrikat als Düngemittel besitzt, als massgebend betrachtet werden. 100 Kilo des Fabrikates mit obigem Phosphorsäure-Gehalt — 1 Kilo Phosphorsäure mit 6 Sgr. berechnet — repräsentiren daher einen Werth von circa 5 Thlr. 8 Sgr.

Der Flüssigkeit gebührt gemäss ihres Gehaltes an löslicher Phosphorsäure ein Preis von circa 17½ Sgr. pro 100 Liter.

Beide Produkte haben die Eigenthümlichkeit, in ihrer Zusammensetzung schweflige Säure aufzuweisen, wodurch sie sich von allen bisher in Gebrauch gekommenen Düngemitteln unterscheiden. In dem flüssigen Produkt ist die schweflige Säure zum grössten Theil im freien Zustand enthalten, d. h. sie hat ihre eigenthümliche Flüchtigkeit behalten und ist deshalb durch den Geruch wahrnehmbar. Im weissen Düngepulver ist dieselbe derart gebunden, dass sie nicht durch das Geruchsorgan wahrnehmbar ist, aber dennoch wie freie Säure chemische Wirkungen ausübt. Die schweflige Säure ist als eins der kräftigsten Desinfektionsmittel bekannt; die beiden vorliegenden Fabrikate sind deshalb dieses Bestandtheils halber auch Desinfektionsmittel. Beide Produkte empfehlen sich daher vorzugsweise als Einstreuungsmittel in die Viehstallungen, wo sie durch ihren Gehalt an schwefliger Säure zur Erhaltung einer gesunden reinen Luft und zur Abwehr allerlei ansteckender Krankheiten unter dem Vieh wesentliche Hülfe leisten werden. Vermöge ihres Gehaltes an Phosphorsäure werden sie die Qualität des Mistes bedeutend verbessern; auch das flüchtige Ammoniak wird durch diese Einstreumittel gebunden und dem Miste erhalten.

Da die Preise beider Produkte nur gemäss deren Gehalt an Phosphorsäure gestellt werden sollen, so werden sie als billige Artikel des Düngermarktes auftreten.

(Landwirthschaftl. Zeitschrift f. d. Regierungsbezirk Cassel 1873. No. 4. S. 100 u f.)

Thierproduktion.

Wärmeentziehung und Kohlensäurebildung im thierischen Organismus.

Von Prof. **Liebermeister**[1]).

Der Organismus des Menschen und der Thiere ist mit Einrichtungen versehen, welche im Stande sind, mässige, auf ihn einwirkende Wärmeentziehungen derart zu kompensiren, dass er trotzdem seine konstante Temperatur behält. Jede gesteigerte Wärmeabgabe an der Oberfläche des Körpers muss somit von einer vermehrten Wärmebildung in demselben begleitet sein. Die Quelle der Wärmebildung im Thierkörper liegt nun vorzugsweise in den chemischen Spaltungs- und Oxydationsvorgängen, deren letzte Produkte als nicht weiter verwerthbar aus dem Körper entfernt werden. Namentlich ist es die Kohlensäure, deren Bildung als wesentliche Quelle der thierischen Wärme angesehen wird, und gesteigerte Wärmebildung ist von vermehrter Kohlensäureabsonderung begleitet. Wir dürfen somit erwarten, dass auch jede Wärmeentziehung eine vermehrte Produktion von Kohlensäure zur Folge haben wird.

Liebermeister hat dieses theoretische Postulat durch das Experiment geprüft. Er stellte Versuche an Menschen an, die er entweder durch Entblössen des Körpers, oder durch kalte Abwaschungen, oder endlich durch verschieden temperirte Bäder abkühlte, und bestimmte die Kohlensäuremengen, welche dieselben während und nach dieser wärmeentziehenden Einwirkung ausathmeten.

[1]) Man vergleiche auch die früher von uns über den gleichen Gegenstand mitgetheilten Arbeiten: 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 148 und S. 368. 2. Jahrg. S. 86 u. S. 149.

Das Resultat aller einzelnen Versuche war, „dass durch Wärmeentziehungen die Produktion der Kohlensäure beträchtlich gesteigert wird".

Die Versuche lassen aber ferner erkennen, dass im Allgemeinen die Steigerung der Kohlensäureproduktion um so bedeutender ausfällt, je stärker die Wärmeentziehung ist. Es war eine Vermehrung der Kohlensäureausscheidung bei der Entblössung des Körpers nicht mehr bemerkbar, wenn die Temperatur der Luft so hoch war, dass dabei eine vermehrte Wärmeentziehung nicht stattfand.

(Der Naturforscher 5. Jahrgang 1872. No. 32. S. 258, Daselbst nach: Deutsches Archiv für klinische Medicin Band X. Heft 1. u. 2.)

Ueber die Einwirkung der Gase auf die Gerinnung der Milch und auf die Muskelstarre.

Von **Ed. Matthieu** und **D. Urbain.**

Die meisten stickstoffhaltigen Substanzen des thierischen Organismus, erleiden, wenn sie dem Einfluss der Lebensthätigkeit entzogen werden eine Reihe von Umwandlungen, deren erstes Stadium unter dem Namen der Gerinnung bekannt ist.

Diese Veränderung, die mit der Fäulniss endigt, ist ein chemischer Vorgang; Milch und Muskelsubstanz gestatten die Verfolgung desselben in seinen einzelnen Phasen. Die Gerinnung der Milch und die Muskelstarre bieten viele Aehnlichkeiten; unter den gewöhnlichen Bedingungen erfahren Casein und Muskelsubstanz diese erste Veränderung unter gleichen Verhältnissen; die Bildung der in beiden Fällen auftretenden Säure (Milchsäure) ist von einem Oxydationsvorgange begleitet. Bei den Muskeln wird angenommen, dass die, während des Lebens sich vollziehenden Oxydationen, sich nach dem Tode fortsetzen; bei der Milch ist eine solche Oxydation nichts weniger als erwiesen. Die Untersuchung der in der Milch in Lösung befindlichen Gase ergiebt eine Sauerstoffmenge von $0._{20}$ — $0._{40}$ CC pro Deciliter und eine Kohlensäuremenge von 4—18 CC, die mit der Zeit sich vermehrt. Die geringe Menge des in der Milch gelösten Sauerstoffs könnte erklärt werden durch den unaufhörlichen Verbrauch dieses Gases zur Bildung

der, sich stetig vermehrenden Kohlensäure; doch ist dies eine, erst durch den Versuch zu erweisende Annahme. Gemessene Mengen Milch wurden mit einem begrenzten Volumen Luft zusammengebracht, der Sauerstoff der letzteren verschwand und die nahezu äquivalente Menge Kohlensäure wurde dafür abgeschieden. Diese wirkliche Oxydation wurde durch eine lauwarme Temperatur begünstigt. Es fragte sich nun weiter, kann man diese Oxydation in Zusammenhang bringen mit dem Vorgange der Gerinnung? Wäre dies der Fall, so müsste bei Abwesenheit des Sauerstoffs keine Gerinnung eintreten. Milch, Muskeln, kleine Thiere wurden in einen luftleeren Raum gebracht, es zeigte sich eine offenbare Verzögerung der Gerinnung bei niedrigen Temperaturen, weniger bei Sommerwärme. Die hierbei entwickelten Gase bestanden in Kohlensäure und Wasserstoff im Verhältniss von 10—12 CC Kohlensäure gegen 1 CC Wasserstoff. Dieses Verhältniss schliesst die Möglichkeit der Buttersäuregährung aus, auch konnte die letztere Säure nicht nachgewiesen werden und diese gasförmigen Produkte setzen eine Dissociation der Bildungselemente der organischen Substanz voraus. Die Oxydationen, welche die Säurebildung und die Gerinnung veranlassen, hätten sich vollziehen können. Man muss hiernach annehmen, dass die Absorption des Sauerstoffs die Ursache der, unter normalen Verhältnissen sich vollziehenden Säurebildung ist; die, in der geronnenen Milch und im starren Muskel sich findende Milchsäure — gleichviel ob jene Gerinnung unter Zutritt der Luft oder im luftleeren Raum stattfand — ist ein Oxydationsprodukt des vorhandenen Zuckers. Eine Lösung von Trauben- oder Milchzucker, der man eine kleine Menge Caseïn oder etwas Penicillium zufügte, verwandelte sich in Milchsäure unter Aufnahme von Sauerstoff und Ausgabe von Kohlensäure, wie sich die Verff. durch Versuche überzeugten. Diese Oxydation vollzieht sich auch im luftleeren Raume, aber unter Abscheidung von Wasserstoff. Die Oxydation des Zuckers und seine Umwandlung in Milchsäure wird aber nicht nur durch einen Gährungserreger, sondern auch durch die direkte Einwirkung oxydirender Substanzen veranlasst. Eine Milchzuckerlösung, der man geringe Mengen übermangansaures Kali zusetzt, und die man bei einer Temperatur von 0° erhält, liefert Milchsäure. Es bildet sich kohlensaures und gleichzeitig milchsaures Kali; bei stärkerer Einwirkung des übermangansauren Kali's erhält man ameisensaures, wohl auch blos kohlensaures Kali.

Es könnten nun die Milch- und die Kohlensäure die Ursache der Gerinnung der Milch, ebenso wie der Muskelstarre sein, im letzteren Falle in Folge der Anhäufung dieser Säure in den Muskeln nach dem Aufhören des Kreislaufs. Eine experimentelle Nachweisung dieser Vermuthung an einer so zusammengesetzten Substanz wie die Muskelfaser erschien nun sehr schwierig, nicht aber bei einer Probe wohlgewaschenen und entfetteten Caseïns. Wenn die Milchsäure in der That die Gerinnung der Milch veranlasste, dann müsste sie sich in dem abgeschiedenen Caseïn wiederfinden, denn auch die Mineralsäuren treten in das, mittelst derselben ausgefällte Caseïn ein.

Verff. führen eine Reihe von Reaktionen an, durch welche man die Milchsäure in dem von selbst geronnenen Caseïn nachweisen kann; wir verzichten auf deren Aufzählung.

„Obgleich nun hiernach," heist es weiter, „sich die Beweise dafür häufen, dass die Gerinnung der Eiweisssubstanzen den rein chemischen Vorgängen zuzuzählen ist, hat man doch hiergegen verschiedene Einwände gemacht. So hat man angeführt, dass eine alkalisch gemachte Milch dennoch durch Berührung mit einer thierischen Membran (Labmagen) zum Gerinnen gebracht werden kann, wonach also diese letztere Erscheinung ohne Zusammenhang mit der sauren Reaktion sein müsste [1]). Hiergegen wenden die Verff. ein, dass selbst ganz frische Milch mit einem Alkalisalz versetzt, sofort gerinne, sobald sie erhitzt werde, indem die Säure des Salzes mit dem Caseïn in Verbindung trete. Eine thierische Membran verwandelt überdies den Milchzucker sehr rasch in Milchsäure, selbst in einer alkalischen Flüssigkeit. Folglich könne sich die Gerinnung in dem angeführten Versuch vollziehen, während die Milchsäure, deren Bildung man bestimmt nachgewiesen, durch das im Ueberschuss zugesetzte Alkali maskirt werde. Aehnliche Einwände hat man bezüglich der Muskelstarre erhoben. Bei Thieren z. B., die Hungers gestorben sind, tritt unmittelbar nach dem Tode, bei einer sehr deutlichen und andauernden Alkalinität der Muskeln, nichtsdestoweniger Muskelstarre ein. Obwohl man bisher die Natur der Säure noch nicht festzustellen vermochte, welche die Gerinnung der Muskelsubstanz veranlasst, so ist man doch im Stande nachzuweisen, dass die alkalische Reaktion der Muskelfaser Folge eines Oxydationsprocesses ist. Die so-

[1]) Siehe hierzu die Arbeit Soxhlets in dieser Zeitschrift 1. Jahrgang 2. Bd. S. 271.

genannte alkalische Gährung (fermentation dite alcaline), einer von zuckerhaltigen Substanzen befreiten Eiweisssubstanz, ist durch Absorption von Sauerstoff, eine Aushauchung von Kohlensäure und eine sehr deutliche Entwicklung von Ammoniak charakterisirt. Eine reine Caseïnlösung der man einen der Milchsäuregährungserreger (penicillium) zugesetzt hatte und die man überdies mit einer beschränkten Luftmenge in Berührung liess, hatte binnen 7 Tagen deutlich messbare Mengen Sauerstoff absorbirt und Kohlensäure ausgeschieden. Die Reaktion derselben war stark alkalisch, dennoch war sie zum Theil geronnen. „Hiernach," so schliessen die Verff. „vermögen die stickstoffhaltigen Substanzen bei Mangel an Zucker sich zu oxydiren und dabei, obwohl ammoniakalisch, die Erscheinung des Gerinnens zu zeigen" [1]).

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. No. 23. S. 1482 u. ff.)

Einiges über das Verhalten des Chlor im thierischen Organismus.

Von S. L. Schenk.

Die Angaben älterer Beobachter über die Folgen der Entziehung von Kochsalz stehen nicht in voller Uebereinstimmung mit einander; auch die Beobachtung von Voit, dass durch den Genuss von Chlornatrium die Ausscheidung von Wasser und Harnstoff, also auch der Verbrauch von Eiweiss gesteigert werde, konnten Klein und Verson nicht bestätigen: sie betrachten das Kochsalz als ein Genussmittel, welches schwer entbehrt werde, da der Organismus von frühester Jugend an, daran gewöhnt sei, welches aber doch entbehrt werden könne. Voit bestreitet diese Angabe, behauptet vielmehr, dass der Organismus auch bei vollständig chlorfreier Nahrung das Kochsalz hartnäckig zurückhält. Verf. stellte sich nun die Aufgabe, den Kochsalzgehalt des Blutes an Thieren zu bestimmen, die mit einer ganz chlorfreien Nahrung gefüttert wurden, um die Voit'sche Angabe zu prüfen.

Zu den Versuchen dienten Kaninchen, welche imitirtes Sagopulver als Nahrung erhielten, von dem 20 Grm. verkohlt, keine, oder nur eine unmerkliche Chlorreaktion gaben. Jeden Tag ward eine Blutentziehung von 5—7 Grm. gemacht und darin das Chlor bestimmt. Aehnlich verfuhr man mit

[1]) Siehe die obenerwähnte Arbeit Soxhlets und dessen Beobachtung der „amphigenen" oder „amphoteren" Reaktion der Milch. D. Red.

einem Hunde, der mit Wasser erschöpftes (chlorfreies) feingehacktes Fleisch erhielt und bei welchem ebenso der Chlorgehalt des Blutes, wie der des Harn's bestimmt ward.

Die Versuchsresultate waren derart, dass sie sowohl nach Ansicht des Verf., wie auch E. Salkowski's, dessen Referat wir diesen Auszug entnehmen, nicht anders gedeutet werden konnte, als „dass zu gewissen Zeiten Kochsalz aus den Geweben in's Blut übertritt," und gleichzeitig ergiebt sich, „dass der Organismus das Chlor hartnäckig festhält."

(Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 10. Jahrg. 1872. No. 43. S. 677 u. ff.)

Das Scheeren des Rindviehes.

Von **W. Christiani.**

Der Verf., praktischer Landwirth, unterzog das als mastbefördernd des Mittel empfohlene Scheeren des Rindviehes einer Prüfung durch den Versuch und kam zu entgegengesetzten Resultaten wie J. Mentsik[1]). Da die Resultate des Verf. auf einen mit 17 Individuen angestellten Versuch begründet sind, während Mentsik nur mit einem Thiere experimentirte fallen, die ersteren natürlich mehr in's Gewicht. Allerdings ist eine Vergleichung beider Versuche deshalb nicht wohl zulässig, weil dort mit einem im Wachsthum begriffenen jungen Thiere, hier mit ausgewachsenen Thieren operirt wurde, die überdies Mastfutter erhielten.

Christiani stellte 9 geschorene und 8 ungeschorene Ochsen 4 Wochen lang, bei durchaus gleicher Fütterung auf. Das Gewicht betrug:

	Am 6. Dec. 1872. Kilo	Am 3. Jan. 1873. Kilo	Gewichtszunahme Kilo
Bei den geschorenen 9 Ochsen in Summa:	4675.$_{00}$[2])	5205.$_{00}$	530.$_{00}$[3])
Also pro Stück im Durchschnitt:	519.$_{44}$	578.$_{33}$	58.$_{89}$
Bei den ungeschorenen 8 Ochsen in Summa:	4580.$_{00}$	4915.$_{00}$	335.$_{00}$
Also pro Stück im Durchschnitt:	572.$_{50}$	614.$_{38}$	41.$_{88}$

„Die günstige Wirkung des Scheerens," so sagt Verf. „ist hierdurch in eclatanter Weise bestätigt."

(Der Landwirth, 9. Jahrg. 1873. No. 9. S. 33.)

[1]) Siehe diese Zeitschrift 2. Jahrg. 1. Bd. S. 101.

[2]) Im Original steht; 93.$_{50}$ Pfund was offenbar auf einem Druckfehler beruhen muss; fast die sämmtlichen Zahlen sind in dieser Weise irrthümlich durch 100 getheilt; jedenfalls sollte es heissen: 93.$_{50}$ Centner. D. Red.

[3]) Hier findet sich im Original ein Rechenfehler. D. Red.

Ueber die Auffindung fremder Beimengungen in Rapskuchen.

Von **E. Mylius.**

Verf. hatte in letzter Zeit mehrfach Veranlassung Untersuchungen von Rapskuchen auf etwaige schädiche Beimengungen vorzunehmen. Er weist auf die erfolgreiche Anwendung des Mikroskops zu diesem Zwecke hin. Ueber die Natur der zumeist vorkommenden Verunreinigungen sagt er:

„Zur Gewinnung von Brennöl werden bei uns hauptsächlich die Samen der Gattung Brassica: Brassica Napa (Rübsen) und Brassica Napus (Raps) und die der Camelina microcarpa (Dotter, Leindotter) benutzt. Als unabsichtliche Verunreinigung ist unter diesen, namentlich den Brassica-Arten, Sinapis arvensis (Ackerhanf) und Brassica nigra, (schwarzer Senf) zu finden."

Verf. weist darauf hin, wie die charakteristischen Merkmale für die Samen der Gattungen und Arten der Cruciferen in der verschiedenen Anatomie ihrer Samenschale zu suchen sei und giebt neben erläuternden Bemerkungen entsprechende Abbildungen der mikroskopischen Schnitte der einzelnen in Frage kommenden Arten, auf deren Wiedergabe an dieser Stelle wir selbstverständlich verzichten müssen. Wir verweisen zur eventuellen näheren Kenntnissnahme hiervon auf die Originalabhandlung. Schliesslich bemerkt Verf. noch:

„Bei praktischer Ausführung einer Untersuchung von Rapskuchen, bei welcher es sich um Auffindung einer Verfälschung mit Senf oder Dotter[1]) handelt, hat man daher vorerst die darin enthaltenen Samenschalen mit Hülfe der Loupe auszusuchen. Die gelbe Farbe der Samenschale der Camelina, die glatte Oberfläche der Brassica Napa, die Punktirung der Senfsamen, dienen hier als oberflächliches und vorläufiges Merkmal.

Legt man sodann die sortirten Samenschalen in einem Tropfen Glycerin auf den Objektträger, bedeckt sie mit einem Deckgläschen und vergleicht die im Mikroskope bei durchfallendem Lichte dem Auge erscheinenden Bilder mit den beschriebenen Oberflächenansichten, so wird es leicht sein, sich von der Herkunft der Oelkuchen zu unterrichten.

[1]) Die als Futtermittel weniger gesuchten, und daher billigeren Dotterkuchen, finden sich oft den Rapskuchen zugemischt, in der Regel in der Weise, dass Dotter und Raps mit einander gemengt, gleichzeitig ausgeschlagen worden sind.

Die Anwesenheit von Senf thut sich selbstverständlich auch noch dadurch kund, dass diese Samen mit lauwarmem Wasser angerührt, bedeutende Quantitäten Senföl bilden, was bei den übrigen Brassica-Arten nur in sehr beschränktem Maasse stattfindet.

(Archiv für Pharmacie 1873. 202. Bd. 1. Heft. S. 28 und ff.)

Pflanzenproduktion.

Haide und Wald.

Von **Borggreve.**

Die Beobachtungen des Verf. und seine, auf Grund derselben gezogenen Schlussfolgerungen erscheinen uns von so grossem Interesse, dass wir uns nicht versagen können, das uns vorliegende Referat darüber im „Naturforscher" in seiner vollen Ausdehnung wiederzugeben. Dasselbe lautet:

„Sehr weite Strecken von Deutschland sind mit Haidekräutern bedeckt und liegen scheinbar nutzlos da, so dass öfters schon der Plan ventilirt worden, diese Felder durch Bewaldung, oder durch Umwandlung in Ackerland zu verwerthen. Solchen Versuchen muss aber die Kenntniss der Bedingungen vorhergehen, welche an den betreffenden Orten die Entstehung der Haide und ihre Fortexistenz veranlassen. Die vorliegenden Beobachtungen sind vorzugsweise in den verschiedensten Provinzen Preussens angestellt, und haben eine solche Gleichmässigkeit der Bedingungen ergeben, dass letztere der Hauptsache nach als auf alle Haiden Deutschlands zutreffend angesehen werden dürften.

Was zunächst die Bedingungen für die Entstehung der Haide betrifft, so ist es selbstverständlich, dass das erste Erforderniss die Anwesenheit frischer Haidesamen ist. Für Deutschland kann man nun annehmen, dass jährlich oder fast jährlich von den in ungeheurer Menge producirten Haidesamen einige Körner selbst an solche Orte gelangen, welche von vorhandenen Haideflächen möglichst weit entfernt sind. Die überaus kleinen, mit maschenförmigen Eindrücken versehenen, und daher auch relativ leichten Samen, werden bei trockener Luft

von stärkeren Stürmen fast beliebig weit fortgetragen; bei feuchtem Wetter bleiben sie an Thieren und Menschen kleben, um später in ganz andern Lokalitäten abgestreift zu werden. Der Samen dieser und anderer Pflanzen gelangt früher oder später faktisch an alle Lokalitäten und entwickelt sich überall, wo die Bedingungen für die dauernde Existenz der betreffenden Art vereinigt sind.

Unter diesen Bedingungen für die dauernde Existenz sind nun die klimatischen Verhältnisse und die Bodenbeschaffenheit von hervorragender Wichtigkeit. In dieser Beziehung ergeben die Beobachtungen, dass sämmtliche klimatischen Verschiedenheiten, welche in Deutschland vertreten sind, der Haide zusagen. Verf. hat die wichtigste Haidepflanze, die Calluna vulgaris, an vielen, klimatisch durchaus verschiedenen Standorten, angetroffen. Auch bezüglich des Bodens kann man die Haide kaum als wählerisch bezeichnen. Man findet sie fast auf allen Bodenmischungen, welche grössere Theile der Oberfläche von Deutschland einnehmen, auf ausgeprägten Kalk-, Lehm-, Sand- und Humusböden mit allen ihren Zwischenformen und Uebergängen; nur der ganz reine, flüchtige Sandboden wird von der Haide gemieden. Wenn Kalk- und Lehmhaiden seltener sind als Sand- und Torfhaiden, so hat dies darin seinen Grund, dass Kalk- und Lehmböden schon sehr arg ausgesogen, oder sehr ungünstig gelegen sein müssen, wenn sie nicht noch Gräser und Stauden ernähren können, welche mit weit besseren Waffen für den Kampf ums Dasein ausgerüstet sind, als die Haidepflanzen. Auf der anderen Seite ist die Kiefer noch genügsamer, als die Haide; erstere gedeiht noch im flüchtigen Sandboden, welcher keine Haide mehr produciren kann.

„Wie aber eine Haidevegetation auf fast jeder Bodenmischung entstehen kann, so sind auch fast alle Feuchtigkeitsgrade des Bodens der Haide genehm — vom dürrsten Südhange eines Quadersandsteinbergzuges bis zum Hochmoor, dessen Oberfläche nur im Hochsommer zeitweise austrocknet. Bodenstellen, welche das ganze Jahr hindurch, also auch im Hochsommer, stets wirklich feucht oder nass bleiben, tragen allerdings wohl nie eine herrschende Haidevegetation.

So wenig wichtig nun nach Vorstehendem in der Regel für die Entstehung einer Haidevegetation in Deutschland die Nähe von Mutterpflanzen, die klimatischen Verhältnisse und die natürliche Beschaffenheit des Bodens sind, so überaus belangreich ist der augenblickliche Zustand des letzteren, wie er sich als die Folge menschlicher

Behandlung herausgestellt hat. Das junge Individuum von Calluna vulgaris bringt für den Kampf um die Existenz nur eine hervorragende Fähigkeit mit — die Anspruchslosigkeit, d. h. die Fähigkeit, sich mit einem Minimum von löslichen Nährsalzen, von Konstanz der Bodenfeuchtigkeit, von Bodenlockerheit zu begnügen, und fast alle klimatischen Extravaganzen, wie sie in Deutschland, abgesehen von den Alpenlagen, vorkommen, ohne Schutz ertragen zu können. Sie ist dagegen überaus ohnmächtig im Kampfe mit den andern Gewächsen, da sie äusserst langsam wächst und gleichwohl bei der geringsten Entziehung der vollen Sonnenwirkung verkümmert, bei einer, etwa die Hälfte des Tages dauernden Beschattung, sogar schon meist bald wieder abstirbt, und weder freiwillig noch nach partiellen Zerstörungen in der individuellen Vermehrung Namhaftes leistet. Hiernach kann die Haidevegetation nur entstehen auf einem Boden, welcher weder von höheren Holzgewächsen nebst ihren Abfällen, noch von einer vegetirenden Narbe anderer Gefässpflanzen bedeckt ist, und welcher auch wegen Mangels an löslichen Nährsalzen, an Lockerheit, an angemessen über die ganze Vegetationsperiode vertheilter Feuchtigkeit — anderen, nach ihrem Naturell von vorne herein schnellwüchsigeren Gefässpflanzen zunächst geeignete Existenzbedingungen nicht bietet.

Die vorhandene, herrschende Pflanzendecke wird nun in Deutschland auf grösseren Flächen ziemlich gründlich zerstört: durch die Axt (Lichtung oder Abtrieb von Waldbeständen, welche zugleich in der Regel das Eingehen der darunter befindlichen Schattenvegetation bedingt); durch die Plaggenhaue (das Abschälen und Ausstechen der mit Haidekraut oder Gras bedeckten Erdschichten); durch Pflug, Spaten oder Hacke, (Acker- und Gartenwirthschaft). Wo also der Holzbestand gehauen, die Bodennarbe abgeschält, oder die Ackerkrume gewandt wird, können die anfliegenden Haidesamen ihre Entwickelung beginnen.

Sie werden aber auf der gewandten Ackerkrume nie, auf der abgeholzten Fläche nur unter Umständen und nur auf der abgeschälten fast stets sich in einer solchen Weise entwickeln und vermehren, dass sie die herrschende Vegetation bilden. Die gewandte Ackererde bietet nämlich sofort, sowohl den eingesäeten Kulturpflanzen wie den Feldunkräutern, so günstige Vegetations-Bedingungen, dass sie der Calluna bald die direkte Sonnenwirkung und damit eine der wichtigsten

ihrer Vegetations-Bedingungen rauben. Auf einer abgeholzten Fläche wird der auffliegende Haidesamen weder auf den allerärmsten Quarzsandböden sich zur herrschenden Vegetation entwickeln, weil hier nur die Kiefer, aber nicht mehr Calluna gedeiht, noch auf kräftigen und hinreichend feuchten Böden, weil hier stets mächtigere Pflanzen bald die Haide überwachsen. In der Regel aber wird die Haidevegetation auf allen geringeren und selbst sogenannten Mittelböden die Oberhand gewinnen, wenn die, an der Oberfläche des Bodens sich ansammelnde, allmählig verwitternde Laub- Moos- und Reissigdecke mit ihren Nährsalzen durch den Streurechen, durch Wind und Wasser entführt wird, d. h. bei fehlerhafter Waldbehandlung. Auf durch Plaggenhieb abgeschälten Flächen endlich, wird fast stets eine Haidevegetation sich entwickeln, weil in den abgeschälten Plaggen fast alle disponiblen Nährsalze zugleich mit der Pflanzendecke entführt sind, sodass also weder vorhandene, noch gleichzeitig oder später entstehende, stärkere Pflanzen der Haide die Herrschaft streitig machen können.

Für die Erhaltung, resp. periodische Erneuerung einer unter eben geschilderten Bedingungen entstandenen Haidevegetation ist nun die Wiederholung der Zerstörung der vorhandenen Pflanzendecke absolut nothwendig, weil einige deutsche Holzgewächse, in erster Reihe Pinus silvestris, bei gleichen, und besonders im Anfang geringeren Ansprüchen an Bodenqualität und Sonnenwirkung mit der Zeit mächtiger und auch so zahlreich auftreten, dass die Haide verkümmern muss.

„Jede Haide ist also das Resultat der menschlichen Kultur; wenn sie einige Decennien lang weder von der Hacke, noch vom Feuer, noch vom Vieh, noch von der Axt berührt wird, so muss sie je nach Umständen schneller oder langsamer wieder das werden, was sie in der Regel vor Jahrhunderten oder Jahrtausenden auch war: ein Wald."

An die ausführliche Erörterung dieser Thatsachen reiht Borggreve die Aufstellung folgender allgemeiner Thesen:

Die Vegetation eines beliebigen Theils der Erdoberfläche ist nie stabil, sondern steten Veränderungen unterworfen, und in ihrer augenblicklichen Zusammensetzung das Produkt aus dem Zusammenwirken sehr verschiedenartiger, zum Theil nur früher, zum Theil noch jetzt wirksamer Faktoren.

Unter diesen Faktoren nehmen die direkten Einwirkungen von Klima und Boden zwar einen wichtigen Rang ein, sind aber durchaus nicht so allein bestimmend oder vorherrschend, wie viele Botaniker anzunehmen

scheinen; vielmehr haben die Einwirkungen anderer Organismen — Menschen und Thiere — in dieser Hinsicht eine mindestens ebenso hohe, ja sehr häufig eine noch viel höhere Bedeutung,

In allen stark bewohnten Erdgegenden — Kulturländern — übt der Mensch, direkt oder indirekt, für oder gegen einzelne Organismen Partei ergreifend, den weit aus überwiegendsten Einfluss auf die Gestaltungen und den Charakter der gesammten Pflanzendecke, so dass die Frage, welche Pflanzen von den vielen auf dem betreffenden Standort vegetiren könnenden, in einer Vegetation herrschen, dort fast lediglich durch die Art der Behandlung und Benutzung des Bodens Seitens des Menschen entschieden wird.

Jede durch Thiere und Menschen nicht stark beeinflusste Vegetation muss überall da schneller oder langsamer in Wald übergehen, wo irgend welche Arten von Waldbäumen überhaupt existiren können, weil diese Gewächse für den unter den Pflanzenarten selbst tobenden Kampf um die Existenz in der Regel am besten ausgerüstet sind. Unter den Waldbäumen aber werden wieder schliesslich die den Sieg erlangen, welche von der standortlich möglichen und annähernd gleiche Höhe erreichenden am längsten leben und am dunkelsten belaubt sind.

Von den allein herrschenden, (das heisst in grösseren natürlich reinen Beständen vorkommenden) Waldbäumen Deutschlands, konnten daher, bevor der Mensch durch die Art der Wirthschaft absichtlich oder unabsichtlich für oder gegen sie Partei ergriff, die lichtbelaubten und kurzlebigen — Kiefer und Erle, resp. Fichte — nur auf solchen Flächen die Alleinherrschaft behalten, auf welchen sie die einzigen standörtlich möglichen waren: auf sehr armen Sandböden (Kiefer), auf sehr tiefen und nassen Bruchböden (Erle), in höheren Gebirgslagen (Fichte). Alle Standorte dagegen, welche zugleich anspruchsvolleren, länger lebenden und dunkler belaubten — Tanne und Buche — zusagen, mussten schliesslich diesen anheimfallen, weil sie, durch Wind, Thiere etc. verschleppt, im lichteren Schatten der obengenannten so lange mit Zähigkeit leidlich vegetiren und sich immer wieder regeneriren bis diese absterben, — dann aber fernerhin die licht belaubten und entsprechend lichtbedürftigen nicht wieder unter sich aufkommen lassen.

Tanne oder Buche sind mithin die endlichen natürlichen und dauernden Beherrscher einer durch namhafte Eingriffe der Menschen und Thiere nicht gestörten Vegetation auf allen ihnen und zugleich der Mehrzahl unserer übrigen Holzarten zusagenden Standorten Deutschlands. Hainbuche und Linde sind die Vertreter auf solchen Standorten, die jenen klimatisch oder tellurisch nicht mehr zusagen. Kiefer und Erle vermochten nur unter extremen Boden-, Fichte nur unter extremen klimatischen Verhältnissen die Herrschaft zu behalten. Alle Uebergangsstandorte sind durch Mischungen aus den betreffenden Baumarten charakterisirte. Von allen übrigen Baumarten (Eichen-, Ahorn-, Eschen-, Rüstern-, Sorbus-, Pirus-, und Prunus-Arten) hat wahrscheinlich keine jemals ohne direkte Beeinflussung von

Menschen (oder Thieren) grössere Flächen in Deutschland allein beherrscht, wenn sie auch vormals zweifellos massenhaft, immerhin aber in verschiedener Mischung, vorzugsweise die Terrains bewohnten, welche jetzt unsere besten Weizen-, Rüben-, Raps-, Klee-, Heu-, etc. Ernten liefern.

Wo sich auf der festen Erdoberfläche vegetationsfähige, aber zur Zeit nicht bewaldete Flächen finden, werden dieselben ihre Entstehung und Fortexistenz in der Regel dem Umstand verdanken, dass irgend welche chronisch oder akut wirkende belangreiche Einflüsse der Thierwelt und Menschheit absichtlich oder unabsichtlich sämmtliche standörtlich möglichen Waldbäume beeinträchtigen; viel seltener, und nur unter den extremsten klimatischen oder tellurischen Verhältnissen solchen Eigenthümlichkeiten des Standortes selbst, welche keinem Waldbaum mehr, und gleichwohl doch noch einer Mehrzahl anderer Gefässpflanzen zu existiren gestatten.

Die im nordwestlichen Deutschland zur Zeit vorherrschend mit Haidesträuchern überzogenen Flächen haben — vielleicht mit Ausnahme der nassen Partieen, der Moore — bevor der Mensch anfing, sie in mannigfacher und ausgedehnter Weise auszurauben, eine Waldvegetation gehabt.

Die letzten Generationen dieser Waldvegetation haben vorherrschend aus Buchen bestanden, welche die früheren Kiefern-Generationen — unter Vermittelung einer, während der Kieferzeit zu-, nachher wieder abnehmenden Eicheneinmischung, — mit zunehmender Bereicherung der oberen Bodenschichten besiegt hatten.

Die sich selbst überlassene, vollkommen geschonte Haide, welche ja auch jetzt noch sofort Kiefern später Eichen zu ernähren vermag, würde im Laufe von Jahrhunderten wieder eine der dargestellten ähnlichen Waldentwickelung durchmachen, da einerseits jeder sich selbst überlassene Wald in seiner Bodenoberfläche die jährlichen Verwitterungsprodukte der ganzen von den Wurzeln durchzogenen Erdschicht aufspeichert (also allmählig immer anspruchsvolleren Gewächsen zu gedeihen gestattet), und andererseits überhaupt durch die mannigfachen in der Natur wirksamen Motoren (Thiere, Winde, Wasser) stetig jeder ärmeren Fläche geringere Quoten von den auf benachbarten kräftigeren Böden seitens der Organismen reichlicher aufgenommenen Aschentheilen zugeführt werden.

Aus letzterwähnten Gründen wird aber die fortgesetzt weiter geschundene Haide auch nie absolut produktionslos werden. Sie wird vielmehr — nachdem die durch frühere Wälder aufgespeicherten Vorräthe einmal abgenutzt sind, — sich im Grossen solange wesentlich auf einem ziemlich gleichen Niveau von Produktionsfähigkeit erhalten, wie der Plaggenhieb nicht entweder Bodenoberflächen von wesentlich anderer mineralischer Zusammensetzung zu Tage fördert, oder eine namhafte Zunahme der Feuchtigkeit zur Folge hat.

(Der Naturforscher 5. Jahrg. 1872. S. 269 u. ff. Daselbst mitgetheilt aus: Abhand. d. naturw. Ver. z. Bremen 3. Bd. S. 217.)

Ueber die Gerüche der Pflanzen.

Von **J. Britton.**

Verf. weist darauf hin, wie zwischen Geruch und Farbe der Pflanzen unleugbare Beziehungen beständen. Er sagt: „Jedermann kann sich leicht davon überzeugen, dass unter den riechenden Blumen die weissen die Mehrzahl bilden, dann folgen zunächst die gelben, hierauf die rothen und zuletzt kommen die blauen. Ferner sind unter den weissen Blumen widrig riechende am seltensten, während orangegelbe und braune häufig unangenehm riechen." Auch sind nach des Verf. Beobachtungen unter den Blumen bestimmter Farben gewisse Geruchstypen besonders vorherrschend.

Im Allgemeinen riechen blasse und weisse Blumen besonders angenehm; sie gehören meist den nördlichern Distrikten an, wonach Verf. schliesst, dass wahrscheinlich die Anzahl der wohlriechenden Blumen nach den Polen zu wächst und dass zu kräftige Einwirkung von Licht und Wärme das Aushauchen der Wohlgerüche nicht begünstige; riechen doch viele Arten am Tage schwach, aber stark während der Nacht. Umgekehrt verhält es sich mit den Pflanzen, mit wohlriechenden Blättern, aromatischen Früchten und von mit ätherischem Oele durchdrungenen Holze, welche nur selten, ausgenommen in tropischen Ländern, vorkommen.

(Archiv f. Pharmacie 1873. 202. Bd. 1. Heft. S. 68 u. ff. Daselbst nach Wittstein's Vierteljahrsschrift aus: Zeitschrift d. allg. österr. Apoth. Vereins.)

Ueber den Einfluss des Mondlichtes auf die Vegetation im Wasser.

Von **P. Carbonnier.**

Verf. beobachtete an einer grossen Zahl von in seinem Besitz befindlichen Aquarien die bekannte Thatsache, dass sich dieselben an ihren Seitenwänden mit einem grünen Schleim kryptogamischer Gewächse überzogen, doch fand er seit einer Reihe von zwanzig Jahren, dass die Entwicklung dieser mikroskopischen Organismen nicht nur sehr ungleichmässig zu verschiedenen Zeiten, unter im Uebrigen gleichen Bedingungen, bald schneller, bald langsamer verlief, sondern dass das

Maximum der Entwicklung in jedem Monat mit der Zeit des Vollmondes zusammenfiel, während in den übrigen Mondphasen dieselbe viel weniger intensiv war, und dass sie während des Neumonds fast gleich Null wurde. Ebenso konnte er im fliessenden Wasser eines Canals an einer unbedeckten, dem Lichte zugänglichen Stelle, woselbst also die Möglichkeit zur Entstehung von Convervenkeimen gegeben war, in der Regel eine nur geringe Entwicklung solcher beobachten, wogegen bei Vollmond und zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche eine reichliche Vegetation sich einstellte. Er glaubt sich diesen Zusammenhang zwischen der Intensität des Mondlichtes und der verschiedenen Energie der Vegetation aus einer chemischen Wirkung des ersteren auf letztere erklären zu sollen, welche am Stärksten bei Vollmond sich geltend machen würde. Inwieweit diese Vermuthung berechtigt, dies zu entscheiden, dürfte Aufgabe der Pflanzenphysiologie sein; wir registriren lediglich diese Beobachtung des Verf. deren Bestätigung oder Widerlegung durch direkte Versuche in dieser Richtung abzuwarten bleibt.

(Journal d'agriculture pratique. 37. Jahrg. 1873. No. 7. S. 231 u. f.)

Ueber den Einfluss der Wärme auf die Weinbergserträgnisse.

Von **A. Salomon.**

Es existiren bereits mehrere Zusammenstellungen der Weinbergserträge mit den mittleren Temperaturen der Monate, im Laufe welcher die Vegetation der Rebe stattfindet.

Solche Vergleiche haben zu der sehr verbreiteten Meinung geführt, dass je höher die Temperatur der Vegetationsperiode ist, desto höhere Erträge man von der Rebe zu erwarten habe. So zieht z. B. Dornfels in seinem „rationellen Weinbau" aus langjährigen Beobachtungen in Würtemberg den Schluss, dass eine gute Ernte, wie an Quantität, so an Qualität, erstens durch eine verhältnissmässig hohe Temperatur, und zweitens durch eine kleinere Regenmenge bedingt sei.

Delarue beobachtete die genannten Verhältnisse während 34 Jahren in Volnay und fand eine ziemlich strenge Proportionalität zwischen den Temperaturen von Juni, Juli und August mit den Weinbergserträgen. Es entsprach demnach ein Ertrag von mehr als 20 Hektoliter Wein pro Hektar einer Durchschnittstemperatur von 19.5^{0} C, ein solcher

von mehr als 10 Hektoliter $18._1{}^0$C, endlich ein Ertrag von weniger als 10 Hektoliter einer Temperatur von $17._7{}^0$ C. Boussingault beobachtete in Lampertsloch und schloss aus den einzelnen Daten seiner Beobachtungen, dass die höhere Temperatur des Sommers und der Vegetationsperiode einen merklichen Einfluss auf die Entwickelung der Rebe ausübt, dass sie aber nicht genüge, eine Erhöhung des Alkoholgehaltes des Weines hervorzubringen, und dass dazu noch ein milder Herbst eintreffen muss. Verf. hat nun, um zur Entscheidung der vorliegenden Frage einen weiteren Beitrag zu liefern, die Temperaturbeobachtungen, welche in Nikita in der Krim (nördl. Breite: 44° 30′, geographische Länge von Ferro: 51° 53′) für die Periode von 1858—1869 vorliegen, mit den Ernteresultaten der betreffenden Jahre zusammengestellt. Unter Ausschaltung der Jahre 1861—65, in welchen die Traubenkrankheit sehr stark auftrat und die Erträge mehr oder weniger beeinträchtigte, fand er, dass die grössten Erträge — unter den dortigen klimatischen Verhältnissen — mit einer verhältnissmässig sehr niedrigen Temperatur der Vegetationsperiode ($19._{05}{}^0$ C und $19._{01}{}^0$ C) zusammenfiel, während in anderen Jahrgängen, mit minder hohen Erträgen, das Thermometer auf mehr als 20° C stieg.

Die ungenügende Länge der Beobachtungszeit und die mancherlei Lücken (so der Mangel der Daten über die Regenmenge) zugebend, glaubt Verf. doch vermuthen zu dürfen, dass die Temperatur und die Trockenheit des Sommers auf der Südküste der Krim eine viel zu hohe ist, um eine üppige Vegetation der Rebe zu gestatten. Die gewöhnliche Temperatur von Juni, Juli und August ist 18° R oder $22._5{}^0$ C[1]), während sie z. B. in Volnay nur ausnahmsweise bis auf 22° C steigt. „Vielleicht," so schliesst Verf. „ist in diesen extremen Temperaturverhältnissen der Grund des ausserordentlich hohen Alkoholgehaltes der Krimweine zu suchen."

(Annalen der Oenologie 1873. 3. Bd. 1. Heft. S. 41 und ff.)

[1]) Nicht, wie irrthümlich in der Originalabhandlung steht: „18° R oder 20° C." D. Red.

Die Wirkung des Ringelns der Weinreben.

Von Dr. **Thomae.**

Neubauer machte die interessante Beobachtung, dass die Elemente des Traubensaftes, also des Mostes, resp. Weines, sich schon vor, während und nach der Traubenblüthe in den jungen Trieben, Blättern und Ranken des Weinstockes vorfinden: Er fasst seine Beobachtungen in folgende Sätze zusammen:

1. Die Blätter, Ranken und jungen Triebe des Weinstockes enthalten schon nicht ganz unbedeutende Mengen von Zucker, der sich mit Leichtigkeit abscheiden und durch Hefe in Gährung versetzen lässt.

2. Blätter, Ranken und junge Triebe sind ganz ausserordentlich reich an Weinstein (saurem weinsteinsaurem Kali). Sie enthalten ferner nicht unerhebliche Mengen sogenannter Pektinkörper und ausserdem, gebunden an Kali, nicht unbedeutende Quantitäten von Oxalsäure, die bis jetzt noch nie im Weinstock nachgewiesen wurde.

3. Diejenigen unbekannten Stoffe des Mostes, die bei der Gährung das Bouquet des Weines liefern, sind nicht allein in der Traube enthalten, sondern finden sich auch in den Blättern, Ranken und jungen Trieben.

Durch geeignete Behandlung lässt sich aus den genannten Rebentheilen ein äusserst fein duftendes Bouquet gewinnen."

Thomae findet nun in dieser Beobachtung Neubauer's eine Erklärung für die auffällig günstige Wirkung des Ringelns der Reben. Er sagt:

„Sind die von Neubauer in den jungen Zweigen, Blättern und Ranken aufgefundenen Bestandtheile in diesen Theilen vorgebildet, so werden die Trauben — wenn sie sich nach der Blüthe entwickeln sollen, nicht leer ausgehen. In ihnen selbst werden sich die Stoffe, wie in den jungen Trieben, Blättern und Ranken, nicht nur selbstständig, — ja vielleicht vorzugsweise selbstständig — erzeugen, sondern sie werden auch bei der Bewegung des Saftes noch einen Antheil von dem gelösten Zucker, dem gelösten Weinstein etc. etc. aus den Trieben, Blättern und Ranken zugeführt bekommen. Durch das Ringeln wird die rückläufige Saftbewegung gleichsam arretirt und der Saft gezwungen, den Trauben über dem Ringelstock zugute zu kommen. Mit andern Worten: die Beeren erhalten durch das Ringeln der Rebe aus den Zweigen, Blättern und Ranken noch ein Plus von Nährstoffen, demzufolge sie auffallend vollkommner (dicker) werden, wie die an derselben Rebe unter der Ringelstelle oder an den nicht geringelten Reben."

Verf. sowohl wie Andere hatten die günstigsten Resultate bei Ausführung von Ringelungsversuchen. Sie erzielten nicht nur eine massenhaftere Entwicklung der Trauben, sondern, trotz der dem Wein-

stock ungünstigen Witterung, eine um 2—3 Wochen beschleunigte Reife. (Illustr. Monatschrift f. Obst- und Weinbau 1872. S. 48 und ff.)

Einfluss der Metallsalze auf die Vegetation von Aspergillus niger.

Von **J. Raulin.**

Die Versuche des Verf. hatten den Zweck, den Einfluss bestimmter Substanzen auf die Vegetation der Pilze festzustellen, die ja in ihren Lebensbedingungen so vielfach von den höheren Pflanzen abweichen. Als Versuchspflanze diente der kleine Schimmelpilz Aspergillus niger, welcher unter sonst gleichen Verhältnissen am Besten bei einer Temperatur von 35° C. in feuchter und oft erneuter Luft gedieh. Die dem Gedeihen günstigste Nährstofflösung, die Normallösung, bestand aus:

Wasser	1500.00 Gr.
Kandiszucker	70.00 „
Weinsäure	4.00 „
Salpetersaures Ammoniak	4.00 „
Phosphorsaures Ammoniak	0.60 „
Kohlensaures Kali	0.60 „
Kohlensaure Magnesia	0.40 „
Schwefelsaures Ammoniak	0.25 „
Schwefelsaures Zinkoxyd	0.07 „
Schwefelsaures Eisenoxyd	0.07 „
Kieselsaures Kali	0.07 „

Verf. fand, dass Zucker und Ammoniaksalze eine fast absolut nothwendige Bedingung für die Vegetation des Pilzes waren, und dass der Einfluss der Mineralsalze sich sehr bemerkbar machte[1]). Besonders günstig wirkten die Zinksalze — essigsaures und schwefelsaures Zinkoxyd — auf die Entwicklung des Pilzes; bei der Gegenwart von nur $^1/_{30,000}$ schwefelsaurem Zinkoxyd in der Nährstofflösung war die Ernte 3—4 Mal so gross, als ohne Zusatz eines Zinksalzes. Der Mangel an Eisensalzen wirkte weniger nachtheilig. Daneben wurde der schädliche Einfluss anderer Metallsalze unzweifelhaft festgestellt: $^1/_{100,000}$ salpetersaures Silberoxyd verhinderte jede Weiterentwicklung des Pilzes; von Quecksilberchlorid (Sublimat) genügte hierzu $^1/_{500,000}$.

(Preuss. Annalen d. Landwirthschaft. 13. Jahrg. 1873. No. 12. S. 93.

[1]) Siehe auch die Arbeiten von Knapp und Zöller (diese Zeitschr. 1. Jahrg. 1. Bd. S. 372 u. 2. Bd. S. 32.

Ueber den Samen der Seradella (Ornithopus sativus).

Von Dr. **J. Fittbogen** und Dr. **P. Sorauer.**

Der hohe Futterwerth der geschrotenen Seradellasamen ist von wissenschaftlicher Seite so oft geltend gemacht und von praktischer Seite so häufig bestätigt worden, dass den Verff. eine etwas ausführlichere Untersuchung dieses Samens zeitgemäss erschien. Sie unternahmen eine solche in mikroskopischer wie in chemischer Richtung.

Das Untersuchungsmaterial war im Jahre 1869 auf einem Gute in Pommern geerntet worden. Es wogen 1000 Stück Samen durchschnittlich:

Lufttrocken	Nach dem Trocknen bei 110° C.
$3._{4779}$ Grm.	$3._{2313}$ Grm.

Die Hülsen machten $45._{15}$ % des Samens aus. Wir übergehen die Mittheilungen über die Anatomie des Samens und dessen mikroskopisch-botanische Untersuchung und beschränken uns darauf, die hauptsächlichsten Resultate der chemischen Untersuchung in Kürze wiederzugeben, von denen wir annehmen dürfen, dass sie für unsere Leser von besonderem, weil vorwiegend auch praktischem Interesse sind:

Die angewandten analytischen Methoden waren die, unter den Agrikulturchemikern vereinbarten. Es ward zunächst eine Futterwerthsbestimmung ausgeführt und ergab dieselbe, dass in 100 Theilen Seradellasamen enthalten waren:

Stickstoffhaltige Nährstoffe	22.70
Rohfett[1])	9.22
Rohfaser	23.25
Stickstofffreie Extraktstoffe	34.51
Reinasche	3.23
Darin Kali 0.87	
„ Kalk 0.58	
„ Phosphorsäure 0.83	
Feuchtigkeit	7.09
	100.00

[1]) Der Gehalt von Seradellasamen an Rohfett scheint nach Mittheilung der Verff. innerhalb ziemlich weiter Grenzen zu schwanken. So fand früher z. B. Hellriegel in 3 Proben verschiedener Jahrgänge $5._{14}$—$7._{86}$—$5._{00}$ %. im Mittel also 6.0 % bei einem Wassergehalt von $9._{65}$—$7._{36}$—$13._{05}$, im Mittel 10.0 %. Die Verff. fanden bei den von ihnen bei vorliegender Untersuchung benutzten Samen in 3 Bestimmungen: $9._{42}$—$9._{29}$—$8._{94}$% Fett. Das im Grossen aus diesem Samen dargestellte Schrot enthielt $9._{48}$ % Fett bei $7._{05}$ % Feuchtigkeit.

Wasserextrakt[1])	19.43
Darin stickstoffhaltige Nährstoffe	5.18
„ Mineralstoffe	1.94

Im Wasserextrakt konnten Pektin und Gummi nachgewiesen und quantitativ bestimmt werden; letzteres trat bezüglich der Menge sehr gegen ersteres zurück. Ebenso ward Rohrzucker quantitativ nachgewiesen und das Vorhandensein von Citronensäure mindestens wahrscheinlich gemacht.

Die mit Wasser erschöpfte Substanz gab an Weingeist von 70 % Tralles beträchtliche Mengen eines in der nachfolgenden Zusammenstellung als Harz aufgeführten Gemisches verschiedener Körper ab, darunter fand sich u. A. auch ein Glycosid[2]).

Der Aetherextrakt, das „Rohfett", konnte nach dem Verfahren von J. König[3]) in einem in kaltem absolutem Alkohol schwer löslichen festen Theil (Wachs) von gelblicher Farbe und geschmacklos und in einen löslichen, flüssigen, hellolivenfarbenen, geruch- und geschmacklosen Theil (Seradellaöl), zerlegt werden. Das letztere erwies sich als zur Klasse der trocknenden Oele gehörig und enthielt $73._{892}$ % Kohlenstoff, $11._{139}$ % Wasserstoff und $0._{042}$ % Phosphor.

Die nach einander mit Wasser, Weingeist und Aether erschöpfte Substanz wurde weiterhin nach dem Verfahren von Franz Schulze[4]) behandelt. Der ungelöst gebliebene, noch etwas gefärbte Rückstand, nach Abzug der geringen Menge beigemischter Proteïnsubstanz und Asche, machte $40._{526}$ % der wasserfreien Samen aus. Die Differenz zwischen dieser Zahl und den in der Trockensubstanz gefundenen $25._{019}$ % Rohfaser ist sehr bedeutend, und erschien es wünschenswerth, die Schulze'sche Cellulose in ihrem Verhalten gegen verdünnte

[1]) Zur Beurtheilung des Futterwerthes eines Futtermittels ist es vielfach von Interesse zu wissen, wie gross der Antheil an Bestandtheilen ist, der sich bei mehrfach wiederholter Extraktion desselben mit kochendem Wasser, in diesem löst. Die Menge dieser Bestandtheile wird als „Wasserextrakt" bezeichnet. D. Red.

[2]) Unter dem Namen „Glycosid" begreift man eine Reihe von natürlich vorkommenden Pflanzenstoffen, welche die Eigenschaft gemeinsam haben, durch Einwirkung gewisser Agentien (Säuren, Alkalien, Fermente) in Zucker (nicht Traubenzucker) und andere, ihrer chemischen Natur nach bei den verschiedenen Glycosiden sehr verschiedene Körper zu zerfallen. Wir nennen als bekanntere Glycoside u. A. das Amygdalin (in den bittern Mandeln), das Solanin (in den Kartoffelkeimen)

[3]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen. 13. Bd. S. 245.

[4]) Siehe E. Wolff, Anleit. z. chem. Untersuch. 2. Aufl. S. 149.

Schwefelsäure zu prüfen. Es wurde hierbei constatirt, dass $14._{841}$ % der trocknen Samen aus in Zucker überführbarer Cellulose bestanden. Es bleiben sonach, bringt man diese $14._{841}$ % von obigen $40._{426}$ % der gesammten Cellulose in Abzug $25._{685}$ %, eine Zahl, welche mit der Menge der nach dem üblichen (Weender)-Verfahren bestimmten Rohfaser (siehe oben) sehr gut übereinstimmt. M. Siewert unterscheidet nun aber in den Lupinensamen nutzbare und unverwerthbare Cellulose; die erstere wird durch Kochen mit 1procentiger Schwefelsäure in Zucker übergeführt; die letztere wird durch dieses Agens nicht verändert. Da nun aber bei der Rohfaserbestimmung ein Theil der analytischen Operation im Kochen der Substanz mit verdünnter Schwefelsäure besteht, so erscheint nicht nur die dort gefundene niedrigere Procentzahl für Rohfaser begreiflich, sondern es erscheint auch motivirt, die fraglichen $25._{685}$ % als unverwerthbare Cellulose der Seradellasamen in Rechnung zu bringen. Es ward nun ausserdem, um die Menge der nutzbaren Cellulose zu erfahren, das Samenpulver mit 1procentiger Schwefelsäure behandelt und die Lösungen nach Fehling (auf Zucker) untersucht. Von dem Gewichte des erhaltenen Kupferoxydes wurde diejenige Menge in Abzug gebracht, welche der mit Schwefelsäure behandelte Wasser- und Weingeist-Extrakt gab und der Rest auf Zellstoff berechnet. Man erhielt so $24._{979}$ % nutzbare Cellulose.

Als ein fernerer Bestandtheil der Seradellasamen ward u. A. auch Oxalsäure nachgewiesen und bestimmt.

Die Aschenanalyse ergab zunächst die Abwesenheit von Schwefelsäure (Schwefel fand sich in den Samen allerdings, doch nicht als Schwefelsäure).

	100 Thle. Trockensubstanz enthielten:		Procentische Zusammensetzung der Gesammtasche:	Reinasche des Wasserextrakts:
	In Summa:	Im Wasserextrakt:		
Kali	0.938	0.938	28.773	45.031
Natron . . .	0.252	0.252	7.730	12.098
Kalk	0.626	0.104	19.102	4.993
Magnesia . . .	0.311	0.188	9.539	9.025
Eisenoxyd . . .	0.017	0.013	0.521	0.624
Phosphorsäure .	0.896	0.437	27.485	20.979
Kieselsäure . .	0.069	—	2.117	—
Chlor	0.195	0.195	5.982	9.361

Zu dieser Aschenanalyse bemerken die Verff.:

„Die Asche der Seradellasamen ist in mehr als in einer Beziehung merkwürdig.

1) Die Rohasche ist so reich an Kohlensäure, wie man es kaum bei einer anderen Samenasche finden dürfte; 2_{3564} Grm. Glührückstand enthielten z. B. 0_{301} Grm. Kohlensäure.

2) Die Menge des Chlors ist eine für Samenaschen ungewöhnlich grosse.

3) Das Verhältniss von Kalk zu Magnesia (201 : 100) zeigt die Anomalie, dass der erstere Bestandtheil vorherrscht. Um zu entscheiden, inwiefern die Hülsen auf dieses abweichende Verhältniss von Einfluss sind, wurden in den letzteren die alkalischen Erden bestimmt. Es enthielten nun 100 Theile wasserfreier Hülsen 6_{683} Kalk und 0_{217} Magnesia, 45_{15} Theile (der Procentantheil der Samen an Hülsen) mithin 0_{308} Kalk und 0_{098} Magnesia. Hieraus ergeben sich für 54_{86} Theile enthülster Samen 0_{579} Kalk und 0_{388} Magnesia oder für 100 Theile 0_{318} Kalk und 0_{213} Magnesia (Verhältniss 149 : 100).

Nach Ausweis der vorliegenden Analysen[1]) enthalten von den Papilionaceen nur die Samen der Esparsette mehr Kalk als Talkerde. Bei diesen Samen ist das Verhältniss beider Bestandtheile sogar 475 : 100."

Die aus obiger Untersuchung sich ergebenden Resultate fassen die Verff. schliesslich in folgender Tabelle zusammen:

Zusammenstellung der Resultate.

100 Theile wasserfreie Seradellasamen enthalten:

Proteïnstoffe		24.437
Davon in Wasser löslich	5.576	
Nutzbare Cellulose		24.979
Unverwerthbare Cellulose		25.685
Rohrzucker		2.897
Pektin und Gummi		3.457
Oel		5.926
Wachs		1.498
Harz		4.514
Oxalsäure		0.194
Reinasche		3.260
Davon in Wasser löslich	2.083	
Organische Stoffe unbestimmter Natur		3.153
		100.000
Stickstoff	3.910	
Schwefel	0.163.	

(Landwirthschaftliche Jahrbücher 1. Jahrg. 1872. Heft 4. S. 614 u. ff.)

[1]) Siehe E. Wolff, Aschenanalysen. S. 154.

Das Vorkommen der fetten Oele in den Getreidekörnern.

Von Prof. **Fr. Haberlandt.**

Der Verf. theilt über diesen Gegenstand eine Untersuchung mit, der er folgende Betrachtungen vorausschickt:

„Wie bekannt, sind die Maiskörner durch ihren grossen Fettgehalt ausgezeichnet, wobei der Umstand von besonderem Interesse ist, dass sich das fette Oel, vielleicht ausschliesslich, in dem schildförmigen Keime des Maiskornes abgelagert hat. So wird es nach vorausgegangener Trennung der Keime vom Endosperm möglich, in ersterem ein ebenso stickstoff- wie fettreiches Futtermittel zu gewinnen, dasselbe unter Umständen auch zur Oelbereitung zu verwenden, zugleich aber aus den fettfreien Endospermen Mehlprodukte zu bereiten, welche bezüglich ihrer Haltbarkeit und ihres Geschmackes den gewöhnlichen Fabrikaten weit überlegen sind."

Die nach den vorstehenden Betrachtungen naheliegende Vermuthung, dass bei den übrigen Getreidearten bezüglich der Vertheilung des Fettes in den einzelnen Organen ähnliche Verhältnisse obwalten möchten, wird nicht nur durch die mikroskopische Untersuchung bestärkt, sondern findet auch eine Bestätigung durch die chemische Untersuchung, welche Verf. ausführte. Leider kamen hierbei nur die Keime, (welche nach 12stündigem Einquellen der Getreidekörner vom Endosperm mit einer feinen Messerspitze abgelöst wurden, zur Analyse [1]). Es wurden bei der Mühseligkeit der Ansammlung des Materials von den Rogger-, Weizen-, Gerste- und Haferkeimen nur je $1._4$ Grm., von den Maiskeimen allerdings $6._5$ Grm., zur Bestimmung des Fettgehaltes verwendet. Leider fand keine gleichzeitige Untersuchung des Endosperms statt, so dass wohl der reichliche, nicht aber der ausschliessliche Gehalt der Keime an fettem Oel nachgewiesen wurde.

Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die erhaltenen Resultate der Untersuchung. Die Zahlen beziehen sich sämmtlich auf je 100

[1]) Inwieweit nach diesem 12stündigen Keimen bereits eine theilweise Wanderung der in dem Endosperm abgelagerten Reservenahrungsstoffe also auch des Fettes, nach dem Keime hin, stattgefunden hat, das dürfte schwer zu entscheiden sein, da ja die Trennung der Keime von jenem eben erst nach stattgehabtem Quellen zu ermöglichen ist.

Grm. Trokensubstanz an ganzen Körnern, repräsentiren also Procente dieser.

	Körner	Keime	Endosperm:	Fettgehalt der Keime.
Weizen	100	4.82	95.18	14.25
Roggen	100	6.74	93.26	12.87
Nackte Gerste	100	3.01	6.99	22.42
Nackter Hafer	100	3.72	96.28	25.71
Mais	100	11.93	88.07	32.94

Im Falle nur der Keim das fette Oel enthalten sollte, würde sich für die gesammte Trockensubstanz der Körner, auf Grund der oben mitgetheilten Zahlen, ein Fettgehalt von 0.7, 0.8, 0.77, 0.39 und 3.73% für die einzelnen Getreidearten in gleicher Reihenfolge wie oben angeordnet ergeben, welcher, verglichen mit den Durchschnittsangaben über die Fettsubstanz derselben Getreidearten mit 1.6, 2.0, 2.5, 6.0 und 6.8% allerdings unzureichend erscheint, so dass hiernach ein geringer Gehalt des Endosperm, wenn auch ein procentisch sehr geringer, nicht ausgeschlossen wäre. Verf. fügt den Resultaten seiner Untersuchungen schliesslich folgende Bemerkungen bei:

„Es dürfte dieses Verhalten der Getreidekörner für die Mehlbereitung nicht ohne Interesse sein, auch wird durch dasselbe die Vermuthung geweckt, es dürften auch die Proteïnkörper der Keime von jenen der Endosperme nicht nur bezüglich des quantitativen Vorkommens, sondern auch qualitativ nicht unwesentlich differiren. Die hierauf bezugnehmenden Arbeiten, unter denen namentlich Ritthausen's neueste Arbeit[1]) eine hervorragende Stelle einnimmt, berücksichtigen das Getreidekorn immer nur im Ganzen, während bei einer Trennung beider, morphologisch verschiedenen Elemente des Getreidekorns gewiss noch weitergehende Aufschlüsse zu erwarten sein dürften."

(Wiener landw. Ztg. 1873. No. 5. S. 40)

Untersuchungen von im Grossherzogthum Hessen im Jahre 1872 gebauten Zuckerrüben.

Von Dr. **P. Wagner.**

Der Verf. berichtet in seiner Eigenschaft als Vorstand der Versuchsstation zu Darmstadt ausführlich über seine Untersuchungen. Wir

[1]) Siehe das Referat über dieselbe 2. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 40 und ff.)

beschränken uns auf Wiedergabe der Resultate derselben, welche von allgemeinem Interesse sind; specielle Daten über Ernteerträgnisse, Zuckergehalt der einzelnen Sorten etc. sind ja begreiflicherweise von nur lokalem Werth und haben nur für die betreffenden Rübenbauer ein rein individuelles Interesse.

Es kamen 26 Zuckerrübenproben, auf verschiedenen Feldern gewachsen, zur Untersuchung. Der Zuckergehalt schwankte von 8—16.3%, betrug also im Durchschnitt 12.6%. Unter Elimination dreier Proben, welche einen Zuckergehalt von weniger als 10% zeigten, stellte sich der Durchschnittsgehalt dagegen auf 13.2%, also ansehnlich hoch.

Die bekannte Erscheinung, dass der Zuckergehalt im umgekehrten Verhältniss zur Grösse der Rüben steht, hat sich auch bei diesen Untersuchungen im Allgemeinen gezeigt. Boden- und Düngungsverhältnisse bedingen und erklären unschwer die vorkommenden Abweichungen. Der durchschnittliche Zuckergehalt der bis zu 1 Kilo schweren Rüben berechnet sich zu 13.87% bei einem Gewicht von 0.75 Kilo, wo hingegen der Durchschnittsgehalt der über 1 Kilo schweren Rüben sich auf 11.43% bei einem Gewicht von 1.85 Kilo stellt.

Interessant sind die Beobachtungen des Verf. über den Kaligehalt der Rübensäfte. Derselbe betrug im Maximum 0.426%, im Minimum 0.289% im Durchschnitt 0.361%. Es ist dieser Kaligehalt ein auffallend hoher; Stohmann fand z. B. bei früheren Untersuchungen von mit Kali gedüngten Rüben in den Säften bei 160 Bestimmungen als Maximum 0.25%, als Minimum 0.09%. Verf. bespricht die von Liebig, Frank u. A. aufgestellte Behauptung, dass der Kaligehalt der Rüben im geraden Verhältniss zu dem Zuckergehalt stehe, eine Behauptung, welche durch die neuerdings angestellten, von uns früher mitgetheilten Versuche Kohlrausch's und Petermann's über diesen Gegenstand [1]) bestätigt ward, wogegen s. Z. Pincus, Corenwinder und Busse durch Kalidüngung keine Steigerung im Zuckergehalt der Rüben zu erzielen vermochten, während Dehérain sogar nach zu reichlicher Kalidüngung eine Depression desselben beobachtete.

Verf. vermuthet, dass der Widerspruch dieser Angaben sich durch die Annahme erklären lasse, dass nur bis zu einer gewissen Grenze ein grösserer Kaligehalt des Bodens, oder eine vermehrte Kalidüngung einen höhern Zuckergehalt erzeugt.

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 1. Jahrg. 1. Bd. S. 276 u. ff.)

Ist auch das Zahlenmaterial, welches Verf. bei seinen Versuchen gewann, zu klein, um daraus ein bestimmtes Gesetz in dieser Beziehung abzuleiten, so sprechen doch die mitgetheilten Zahlen für diese Vermuthung. Es stieg der Zuckergehalt, welcher bei 0.289% Kali 12.66% betrug, bis zu einem Kaligehalt von 0.350%, auf 15.30% wogegen bei einem Kaligehalt von 0.426% sich nur 10.16% Zucker fanden, ebenso enthielten Rüben mit 0.406% Kali nur 9.66% Zucker solche mit 0.423% sogar nur 8.00%

Der hohe Durchschnittsgehalt an Kali lässt darauf schliessen, dass die Felder dasiger Gegend nicht an assimilirbarem Kali Mangel leiden, was in den meist geringen Erfolgen der Düngungsversuche mit Stassfurter Kalisalzen daselbst eine Bestätigung findet. Wagner sagte hierüber u. A. „Es wäre interessant, da, wo die kalireichen, aber zuckerarmen Rüben gewachsen sind, im nächsten Jahre Düngungsversuche mit Phosphorsäure und Stickstoff anzustellen, um das wahrscheinlich zu grosse Uebergewicht des Kali abzuschwächen und eine für die Zuckerrübe geeignete Nährstoffmischung herzustellen." Die zuckerreichsten der zur Untersuchung gelangten Rüben waren auf einem Felde gewachsen, welches eine Düngung von Guano, ammoniakalischem Superphosphat und Kalisuperphosphat, je 200 Kilo pro Hektar, erhalten hatte. Aus dem durchschnittlich so hohen Kaligehalt der Rübensäfte von 0.36% berechnet Wagner, unter der Voraussetzung, dass nicht auch die Melasse an die Wirthschaft zurückgegeben wird, bei einer Ernte von 24—40,000 Kilo pro Hektar eine Kaliausfuhr aus dem Acker von 80—132 Kilo Kali pro Hektar lediglich in Form von Rübensaft.

Der Stickstoffgehalt der Rüben betrug im Durchschnitt 0.153% und mit einer Zunahme desselben fand in der Regel eine Abnahme des Zuckergehaltes statt. Es bestätigt dies die bekannte Erfahrung, dass ein Rübenboden wohl eine ausreichende Stickstoffdüngung erhalten muss, dass aber ein Vorwiegen dieses Nährstoffes gegenüber den übrigen nur die Masse, namentlich die Blattmasse der Rübe vermehrt, dagegen den Zuckergehalt herabdrückt.

Der Salpetersäuregehalt der Rübensäfte betrug durchschnittlich 0.0254% (war also im Ganzen verhältnissmässig niedrig) und stand derselbe oft, doch nicht immer, im umgekehrten Verhältniss zum

Zuckergehalt; bemerkenswerth bleibt es, dass die zuckerreichste Rübe nur unbestimmbare Spuren von Salpetersäure enthielt.

(Zeitschrift für die landwirthschaftlichen Vereine im Grossherzogthum Hessen 1873. No. 5. S. 33 u. ff.)

Ein neuer Beitrag zur Beurtheilung der Kartoffelbaumethode nach Gülich.

Einem Bericht über die Versuchswirthschaft zu Hof-Gaisberg bei Wiesbaden entnehmen wir die nachstehenden Mittheilungen über die Resultate, welche der Kartoffelbau nach Gülich's, sowie nach der landesüblichen Methode daselbst ergab. Wenn diese Resultate auch selbstverständlich nicht ohne Weiteres auf andere wirthschaftliche Verhältnisse übertragen werden können und je nach Boden, Klima, Kartoffelsorte etc. gewisse Modifikationen voraussichtlich erleiden würden, so liegen doch über die genannte Frage bereits so vielfache Versuche aus den verschiedensten Gegenden vor, dass sich gewisse Schlüsse über den Werth der Gülich'schen Methode aus der Summe dieser Versuche vielleicht im Grossen und Ganzen schon jetzt ableiten lassen dürften. Nach den bisherigen Erfahrungen — welche allerdings in den einzelnen Fällen zu sehr verschiedenen, vielfach sich widersprechenden Schlussfolgerungen führten, indem die Resultate der einzelnen Versuche bald für, bald gegen die Gülich'sche Methode sprachen [1]). — scheint doch die Rentabilität derselben einigermassen in Frage gestellt. Namentlich möchten wir in dieser Beziehung auf die so umfänglichen und so überaus umsichtig angestellten Versuche J. Kühn's ein ganz besonderes Gewicht legen. Der genannte Forscher kam u. A. zu dem Schluss:

„Dass Gülich die erlangten günstigen Erfolge weniger seiner Anbaumethode, als der hohen Ertragsfähigkeit der von ihm gewählten Kartoffelsorten verdankt, denn dieselben Sorten zeigten bei gewöhnlicher Methode des Anbaues noch erheblich höhere Erträge, als beim Anbau nach Gülich."

[1]) Siehe diese Zeitschrift. I. Jahrg. 1. Bd. S. 112, 234, 302, 364 u. 366; 2. Bd. S. 96.

Kühn gewann ferner, bei Ausführung der in Rede stehenden Versuche, die Ueberzeugung:

„Dass viele der zu Gunsten der Gülich'schen Methode sprechenden, vergleichenden Versuche dieses Resultat dem Fehler zu danken haben, dass bei der gewöhnlichen Anbaumethode zu grosse Entfernungen gewählt wurden, und das viele Sorten, bei gewöhnlicher Kultur in engerer Reihenentfernung (0.$_4$ Meter) höhere Erträge geben."

Auch die vergleichenden Anbauversuche zu Hof-Gaisberg führten zu ähnlichen Schlussfolgerungen, wie sie Kühn aus seinen Versuchen ableitet.

Wir müssen leider auf die Wiedergabe der speciellen Versuchsdaten an dieser Stelle verzichten und bemerken nur, dass die Versuche nicht nur nach den beiden genannten verschiedenen Methoden, sondern auch in beiden Fällen mit verschiedenen Kartoffelsorten ausgeführt wurden. Die betreffenden Sorten waren: Chardon, Dabersche, Canstadter gelbe, Gonsenheimer blaue, Tricolor, Pariser weisse Nieren, Wallhalber und grosse weisse Chili-Kartoffel.

Das gesammte für den Versuch disponible Areal bestand in 1 Morgen nassauisch = 0.$_{25}$ Hektar eines, nach dem Dreifeldersystem bewirthschafteten Feldes. Das Stück hatte im Vorjahr mit Hafer abgetragen und erhielt im Januar eine Düngung mit gutem Stallmist in der Stärke von 36000 Kilo pro Hektar. Es ward zunächst in zwei gleich grosse Hälften getheilt. Erhielt nun auch jede der obengenannten verschiedenen Sorten nicht einen gleichgrossen Bruchtheil zugewiesen, so waren doch die Parcellen derselben Sorte auf den nach den beiden verschiedenen Methoden behandelten Hälften des Feldes stets von gleicher Grösse.

Die Samenersparniss berechnete sich bei Gülich's Methode pro Hektar auf 42$^5/_6$ Thlr., die Mehrkosten für Handarbeit dagegen betrugen 30$^1/_3$ Thlr.

Es würde sich hiernach also, namentlich, da letzterer Betrag nach Ansicht des Berichterstatters bei Anwendung der Methode auf grössere Flächen eine entsprechende Verringerung erfahren dürfte — eine absolute Ersparniss bezüglich der Bestellungskosten zu Gunsten der Gülich'schen Methode von mindestens 12 Thlr. pro Hektar ergeben. Trotzdem ergab sich aber ein Gesammtresultat des Versuchs, welches

besagt „dass der Anbau der Kartoffeln nach Gülich'scher Methode im Grossen und Ganzen den Bedürfnissen der nassauischen Landwirthe nicht entsprechen möchte." Die specielleren Ergebnisse des Versuchs sind in nachstehenden Sätzen zusammengefasst:

1. Die einzelnen Kartoffelsorten sind empfindlich in Bezug auf die Grösse des von ihnen eingenommenen Raumes. Mit der Gewährung eines grösseren Ernährungsraumes hängt für die einzelnen Knollen nicht nothwendiger Weise ein grösserer Ertrag zusammen. Sorten mit reichlicher Blattentwicklung, welche in Folge der letzteren im Stande sind, eine richtige Bodenbedeckung (der Gülich'schen Hügel) zu geben und überdies in ihrem Blattreichthum die Möglichkeit bieten, die durch die Wurzeln zugeführte grössere Menge roher Pflanzennahrung zu verarbeiten und als Reservestoffe (Kartoffeln) anzuhäufen, werden nach Gülich unter Umständen einen Mehrertrag geben.

Kartoffeln mit schwacher Belaubung, wie Canstadter gelbe, und Pariser grosse Nieren, ergaben nach gewöhnlicher Methode mehr Knollen, wie nach Gülich'scher; dagegen Kartoffeln mit starker Belaubung wie Chardon und Daber'sche gaben entsprechend mehr.

2. Diejenigen Kartoffelarten, welche im Stande sind, von einer grösseren Nahrungsfläche Gebrauch zu machen, gewähren vom einzelnen Stock einen höheren Ertrag nach der Gülich'schen Methode und ausserdem zeigt das Verhältniss zwischen grossen und kleinen Kartoffeln, dass auch eine ausgebildetere Knolle erzielt werden kann. Man wird also die Gülich'sche Methode anwenden, wo es darauf ankommt, von einem kleinen Saatgut werthvoller Kartoffeln eine möglichst grosse Menge von Knollen unter Beibehaltung der speciellen Eigenschaften der betreffenden Sorte zu erlangen.

3. Der Stärkemehlgehalt hat sich weder verringert, noch vermehrt, also die Qualität hat sich wenig verändert; die Resultate der Untersuchung sind von überraschender Uebereinstimmung bei beiden Methoden. Wenn Chardon, Pariser grosse Nieren und grosse weisse Chili Erhöhungen zu Gunsten der gewöhnlichen Anbau-Methode zeigen, so liegt das vielleicht in der geringeren Accomodationsfähigkeit dieser Sorten für veränderte Kultur.

4. Die Erträge der nach Gülich'scher Methode gebauten Kartoffeln werden sich in Jahren, wo viele Mäuse vorhanden sind, in bedeutender Weise vermindern, weil dieselben mit Vorliebe in den grossen Haufen ihre Bauten anlegen. Ueberhaupt werden äussere ungünstige Einflüsse, zu denen man die thierischen Feinde auch rechnen kann, bei der geringen Menge von einzelnen Stöcken doppelt verringernd wirken.

5. Der Ertrag von ein und derselben Fläche ist in auffallender Weise zu Gunsten der landesüblichen Methode ausgefallen. Denn es ergaben die verschiedenen angebauten Sorten nach der Gülich'schen Methode gegen die

gewöhnliche auf gleicher Fläche, den Ertrag nach letzterer = 100 gesetzt:

Chardon	28.9	Gonsenheimer blaue	36.3	Wallhalber	26.0
Dabersche	53.4	Tricolor	34.4	Grosse weisse	
Canstadter gelbe	36.3	Pariser weisse Nieren	29.5	Chili	41.7

Es bewahrheitet sich auch hier der Grundsatz, dass bis zu einer gewissen Grenze, welche durch die Eigenthümlichkeit von Varietät, Boden und Klima bedingt wird, der Ertrag sich mit der engeren Entfernung der einzelnen Stauden vermehrt. Die Chardon-Kartoffeln, welche den enormen Ertrag von 29500 Kilo pro Hektar gegeben haben, waren in einer Entfernung von 0.6 : 0.3 Meter gelegt.

(Zeitschr. d. Vereins nassauischer Land- u. Forstwirthe. 54. Jahrgang 1872. No. 35 u. 36.)

Studien über den Krapp.

Von Prof. **A. Petzholdt.**

Der Verf. untersuchte einerseits verschiedene Proben von Krappwurzel-Asche, andererseits Proben von Böden, welche zum Krappbau dienen. Das Untersuchungsmaterial stammte theils aus Holland (Provinz Zeeland), theils aus Frankreich (Departement Vaucluse). Die nachstehenden Tabellen geben die bei den Untersuchungen gewonnenen analystischen Daten und fügen wir zur Erläuterung folgende vom Verf. mitgetheilte Notizen bei, und zwar zunächst zu Tabelle I (Analysen von Krappwurzeln).

No. I. Vierjährige, d. h. 42 Monate alte Wurzeln, auf schwerem Boden gewachsen, aus dem Anna-Jakoba-Polder[1]) auf Zerland.

No. II. Zweijährige, d. h. 18 Monate alte Wurzeln, auf etwas leichterem Boden gewachsen; gleichfalls aus dem Anna-Jakoba-Polder.

No. III. Dreijährige Wurzeln; im Uebrigen wie die obigen.

No. IV. Dreijährige Wurzeln aus dem Departement Vaucluse. Die Ernte sollte in einigen Wochen beginnen. Von der Farm Grande-Bastide südlich von Carpentras. Dieser Krapp wurde als Garance rose (rosa Krapp) bezeichnet.

[1]) Mit dem Namen „Polder" bezeichnet man in Holland alle diejenigen Ländereien, welche früher mit Wasser bedeckt, durch Aufführung von Dämmen und Ausschöpfen des Wassers trocken gelegt sind.

No. VIII. Dreijährigen Wurzeln von einem Felde des Maire von Athen les Paluds, sind westlich von Carpentras als Garance rouge (rother Krapp) bezeichnet.

No. X. Vierjährige Wurzeln von einem Felde des Herrn Vialis im Quartier Darau bei Mormoiron, östlich von Carpentras, als Garance jaune (gelber Krapp) bezeichnet.

No. XII. Dreijährige Wurzeln von einem Felde des Herr Roy im Quartier Sablou, ebenfalls bei Mormoiron.

Tabelle II. umfasst die Untersuchungen von 6 zum Krappbau benutzten Bodenarten, von denen die beiden ersten aus Holland, die 4 letzten aus Frankreich stammen. Sie werden wie folgt charakterisirt

No. IV. Schwerer, mit Krapp No. I. bestandener Boden.

No. V. In Holland sogenannter leichter Boden.

No. VII. Zu Krapp No. VI. gehöriger Boden, hellbraun, ohne alle Steine oder sonstige gröbere Beimengungen.

No. IX. Zu Krapp No. VIII. gehöriger Boden, grau, sehr fein, ohne alle Steine.

No. XI. Zu Krapp No. X. gehöriger Boden, hellgrau mit einer Menge kleiner Bruchstücke von Feuersteinen, Kalkstein, kalkigem Sandstein, ohne aber steiniger Boden zu sein.

No. XIII. Zu Krapp No. XII. gehöriger Boden, roth gefärbt.

Tabelle I.

(Aschen-Analysen von Krappwurzeln.)

In 100 Theilen der Asche (frei von Sand, Kohle und Kohlensäure) waren enthalten:

	I.	II.	III.	VI.	VIII.	X.	XII.
Kieselsäure	5.055	6.134	3.476	1.328	0.588	1.698	2.645
Schwefelsäure	1.320	1.631	1.643	2.554	2.393	2.053	1.849
Phosphorsäure	6.732	5.688	9.220	5.483	4.905	4.631	8.750
Eisenoxyd	2.783	2.364	0.256	0.318	0.443	0.628	2.792
Kalkerde	25.955	21.698	32.338	28.144	32.934	36.217	28.677
Magnesia	4.639	4.265	4.923	5.556	5.128	4.191	3.061
Kali	44.132	47.924	49.574	47.871	40.913	41.219	43.084
Natron	—	—	—	—	0.561	—	—
Chlornatrium	7.142	2.777	4.323	4.302	6.135	0.680	3.227
Chlorkalium	2.242	7.519	1.227	4.494	—	8.683	5.924

Tabelle II.

(Analysen von Krapp-Böden.)

In 100 Theilen wasserfreien Bodens (nach Zerstörung der Humussubstanzen und nach Eliminirung der davon zurückbleibenden Kohle) waren enthalten:

	IV.	V.	VII.	IX.	XI.	XIII.
Unlösliches [1]	71.207	82.955	45.390	9.022	41.308	94.938
Thonerde und Eisenoxyd	10.279	5.524	6.263	1.583	5.440	3.442
Kieselsäure	9.164	3.991	3.037	0.482	2.481	0.819
Schwefelsäure	0.408	0.274	0.101	0.160	0.077	0.017
Phosphorsäure	0.158	0.123	0.164	0.094	0.111	0.091
Kalkerde	3.543	2.747	24.800	50.241	26.815	0.263
Magnesia	1.343	0.766	0.587	0.944	1.951	0.063
Kali	0.473	0.388	0.366	0.143	0.488	0.164
Natron	0.157	0.019	0.048	0.152	1.866	0.100
Chlornatrium	0.017	0.020	0.010	0.017	0.009	0.004
Kohlensäure	3.251	2.223	19.234	37.165	19.644	0.099
Humusgehalt	6.21	4.15	3.53	5.21	3.24	1.40
Spec. Gewicht [2]	1.233	1.405	1.311	1.964	1.239	0.407

[1]) Wir vermissen in dem uns vorliegenden Referat eine Angabe über die Natur der als Lösungsmittel angewandten Säure, so dass wir auch nicht anzugeben vermögen, was hier unter der Rubrik „Unlösliches" zu verstehen ist. Ebenso fehlen Angaben über die Probenahme der Böden zur Analyse; ob die ursprünglichen Böden oder deren Feinerde zur Untersuchung gelangte, ist aus der vorliegenden Mittheilung gleichfalls nicht ersichtlich und doch wäre die Kenntnissnahme hiervon für die Beurtheilung der untersuchten Böden sehr wichtig. D. Red.

[2]) Die hier vorliegenden Zahlenangaben entbehren der nöthigen Erläuterung. Da die Ackerböden — im specifischen Gewicht nicht zu sehr schwankend — meist ein solches von etwas mehr als 2.5 im Durchschnitt aufweisen, während die hier angegebenen Zahlenwerthe noch nicht bis auf 1.5 steigen; so vermuthen wir, dass diese letzteren das sog. „scheinbare" spec. Gewicht bezeichnen; einen Zahlenwerth, der allerdings nicht auf grosse Genauigkeit Anspruch machen kann. Der zu untersuchende Boden wird im lufttrocknen möglichst feinpulvrigen Zustande in ein Gläschen von bekanntem Inhalt unter gelindem Rütteln und Aufstossen eingefüllt und das absolute Gewicht der Erde bestimmt. Das Verhältniss dieser Grösse zu dem absoluten Gewicht einer Wassermasse von gleichem Volumen — letzteres = 1 gesetzt — wird dann als scheinbares spec. Gewicht bezeichnet (Man vergl. E. Wolff „Anleitung zur Untersuchung landwirthschaftlich-wichtiger Stoffe" 2. Auflage 1867 S. 70.) Die bei am Boden No. XIII angegebene Zahl 0.407 beruht wohl auf einem Druckfehler; wahrscheinlich muss es heissen: 1.407.

Zu den mitgetheilten Analysen werden in dem uns vorliegenden Referat u. A. noch nachstehende Bemerkungen gemacht:

„Untersuchungen der Aschenbestandtheile des Krapp aus dem Departement Vaucluse existiren bis jetzt noch gar nicht; die vorstehenden sind die ersten, welche veröffentlicht werden."

Frühere Analysen von Krappwurzel-Asche von elsässer (Köchlin) oder Zeeländer Krapp (A. May u. Vlaanderen), auf die man sich häufig bezog, erscheinen nicht als sehr zuverlässig; u. A. wegen des abnormen Gehaltes der Aschen an Chlor ($13._{25}$ %) und Phosphorsäure ($16._{84}$ resp. $13._{62}$ %). Aehnlich verhält es sich mit der Untersuchung hierher gehöriger Bodenarten.

So giebt Vlaanderen ganz abnorm hohe Phosphorsäuregehalte an. In einem französischen Krappboden fand er z. B. $1._{566}$%, in dem Obergrund eines holländischen Bodens sogar $2._{68}$% Phosphorsäure. Die Ansicht, dass guter Krapp nur auf Kalkboden gedeihen könne, wird auf Grund vorliegender, sowie anderer Analysen bestritten.

Wohl zeigen die von Petzholdt untersuchten französischen Krappböden meist (No. VII, IX u. XI, nicht so dagegen No. XIII) einen hohen Kalkgehalt, dagegen steigt derselbe in den holländischen Böden (No. IV u. V) nicht bis zu 4%, obwohl doch auch dort guter Krapp producirt wird. Schon van Bemmelen konnte bei der Untersuchung einer Anzahl zum Krappbau verwendeter holländischer Bodenarten höchstens 8% Kalk nachweisen; ebenso producirt der transkaukasische Boden am kaspischen Meere einen notorisch vorzüglichen Krapp und doch konnte bei der Untersuchung von 9 verschiedenen Bodenarten im günstigsten Falle noch nicht 7% Kalkerde ermittelt werden. „Man erkennt, dass die Behauptung von der Nothwendigkeit eines „Kalkbodens" zur Produktion guten Krapps völlig in der Luft steht, wenn schon auf der andern Seite anerkannt werden muss, dass der Krapp zu seinem Wachsthum grössere Mengen von Kalk braucht, als viele andere Pflanzen, wie mit Entschiedenheit aus den Aschenanalysen hervorgeht." Schliesslich wird noch auf die merkwürdige Erscheinung hingewiesen, dass der Boden No. XIII. trotz seiner grossen Armuth an Pflanzennährstoffen und trotz seines grossen Eisengehaltes (in der Tabelle nicht ersichtlich, weil daselbst Eisenoxyd und Thonerde gemeinsam aufgeführt sind), durch den er dunkelroth gefärbt erscheint, endlich trotz seines geringen Humusgehaltes doch einen ganz vorzüglichen Krapp producirt.

Dass ein hoher Humusgehalt nicht unbedingtes Erforderniss zur Fruchtbarkeit eines Bodens ist, davon giebt die früher mitgetheilte Analyse des Nilschlammes von W. Knop[1]) Zeugniss. Zur Beurtheilung des hier in Rede stehenden Bodens und der zwischen Nährstoffgehalt und Fruchtbarkeit sich ergebenden Widersprüche, wäre eine genaue Kenntniss der sonstigen Fruchtbarkeitsfaktoren, wie u. A. des Feinerdegehaltes, der Mächtigkeit der Ackerkrume, Natur des Untergrundes etc. etc. nöthig. Dann könnte man vielleicht die Erklärung für die scheinbare Anomalie finden.

(Archiv d. Pharmacie 1873. 202. Bd. 1. Heft. S. 86 u. ff. Daselbst nach A. Petzholdt, Frankreich und Algerien.)

Eine neue Krankheit der Buchen.

Von Prof. **Landois.**

Die Rinde der Buchen überzieht sich mit einer weissen, pilzartigen Decke (vorzugsweise an der Südseite), in Folge dessen die Bäume kränkeln und absterben. Nach des Verf. Beobachtungen besteht dieser Ueberzug nur aus Wachs, welches unter dem Mikroskop als feine Fädchen erscheint. Das Wachs wird von einem kleinen, vom Verf. Chermes fagi benannten Insekt abgesondert, welches mit der Tannenlaus, Chermes strobi, die meiste Aehnlichkeit hat. Die Länge des Thieres beträgt $0._{14}$ mm., die Breite $0._{086}$; von Farbe ist es citronengelb. Die Fühler sind sechsgliedrig und $0._{02}$ mm. lang. Die wollartige Ausscheidung wird aus zwei, am hintern Theile des Leibes belegenen Drüsen abgesondert. Da im Winter keine geflügelten Individuen vorhanden waren, so behält sich Verf. eine genauere Charakterisirung für später vor.

(Landwirthschaftl. Ztg. f. Westphalen u. Lippe. 30. Jahrg. 1873. No. 2. S. 13. u. f. u. No. 6. S. 46 u. f.)

[1]) Siehe 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 84.

Technisches.

Ueber die Veränderungen der Zuckerrübe in den Miethen.

Von **L. Pasteur.**

Pasteur hat die Beobachtung gemacht, dass die Zuckerrübe, aufbewahrt in einer Atmosphäre von Kohlensäure oder Stickstoff, eine Milchsäure- und schleimige Gährung erleidet. Dabei wird ein Theil des Zuckers vernichtet, ein anderer Theil wird unkrystallisirbar und die Rübe mit einer schleimigen Flüssigkeit angefüllt, welche eine Menge von Bläschen (Milchsäureferment und Ferment der schleimigen Gährung) enthält. Zuweilen sind in der Flüssigkeit organische Gebilde vorhanden, welche der Buttersäuregährung zukommen und die nach Pasteur gleichfalls bei Abschluss der Luftvegetiren können. — Diese Beobachtungen sind von besonderer Bedeutung für die Zuckerrüben, welche eingemiethet werden. Schon früher fand Pasteur, dass Schimmelbildung unter Aufnahme von Sauerstoff erfolgt, an dessen Stelle dann Kohlensäure abgeschieden wird; auf diese Weise kann es geschehen, dass die Miethen, oder wenigstens einzelne Stellen derselben, ihres Sauerstoffs beraubt und mit Kohlensäuregas angefüllt und die darin aufbewahrten Rüben in Verhältnisse versetzt werden, welche die von Pasteur beobachtete Umwandlung hervorrufen können.

Man begreift nun leicht, dass die Menge des krystallisirbaren Zuckers in den eingemietheten Rüben mit der Dauer der Einlagerung immer mehr und mehr abnimmt, und dass die Fabrikanten mit Recht sich beeilen, ihre Vorräthe so rasch als möglich aufzuarbeiten. Je schneller sie arbeiten, um so grösser die Ausbeute bei einem gewissen ursprünglichen Zuckergehalt der Rübe.

Die Pasteur'schen Beobachtungen geben aber zugleich die Grundregel an die Hand, deren man bei der Rübeneinmiethung stets eingedenk sein soll, und die dahin lautet, die gebildete Kohlensäure und den nach der Absorption des Sauerstoffs übrigbleibenden Stickstoff aus den Miethen wegzuschaffen und durch frische Luft zu ersetzen: mit einem Worte, für eine gute Ventilation zu sorgen. Nur dann, wenn dieselbe zweckmässig durchgeführt ist, kann der Zuckerfabrikant auf

eine befriedigende Ausgiebigkeit seiner eingemietheten Zuckerrüben rechnen.

(Dingler's polytechn. Journal 1873. 207. Bd. Heft 1, S. 88. Daselbst nach: Journal des fabricants de sucre 1872, und Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen 1872.)

Untersuchungen über die Wirkungsweise der schwefligen Säure bei deren Anwendung zur Zucker- und schliesslichen Alkoholbildung aus Getreide.

Von **V. Hemilian** und **N. Melnikoff.**

Die Verff. berichten über die Resultate von Versuchen, die sie zur Entscheidung der obigen Frage angestellt haben. Sie sagen u. A.:

„Während der letzten paar Jahre ist in den Brennereien von Russland und Süddeutschland, von Böhmen und andern Theilen des österreichisch-ungarischen Kaiserstaates eine neue Methode eingeführt worden, von welcher die praktischen Branntweinbrenner annehmen, dass sie die Alkoholausbeute aus Getreide einschliesslich des Mais, steiger. Dieselbe besteht in der Anwendung einer verdünnten Lösung von schwefliger Säure, die man während der, durch die Einwirkung der Diastase veranlassten Zuckerbildung zusetzt. Das vorher zu einem feinen Pulver vermahlene rohe Getreide und Malz wird zunächst 5—6 Stunden mit einer kalten Lösung von schwefliger Säure macerirt, hiernach wird die Lösung auf 70—75° erhitzt und dann wie gewöhnlich behandelt. Obwohl nun kein Zweifel darüber besteht, dass dieses Verfahren in der That gut ist, so ist doch die Wirkung der schwefligen Säure auf die alkoholbildenden Substanzen noch nie wissenschaftlich erklärt worden; wir haben hierauf bezügliche Untersuchungen angestellt und geben in Nachstehendem die Hauptresultate unserer Versuche."

Die Verff. fanden nun zunächst durch eine Reihe von Versuchen, dass schweflige, ebenso wie andere Säuren, in geringen Mengen wie in der Praxis angewendet, die Wirkung haben, die verzuckernde Kraft der Diastase sehr merklich abzuschwächen und dass daher in Folge der Anwendung der neuen Methode der Verzuckerung, die Wirkung eines Theiles des angewandten Malzes aufgehoben wird; dagegen zeigten die Versuche andererseits, dass die schweflige Säure in Mengen angewandt,

wie sie weiter unten als zweckentsprechend angegeben werden, die Stärke des Mehles in höherem Maasse befähigt in Traubenzucker überzugehen, sofern die Behandlung mit schwefliger Säure nur genügend lange erfolgt. Wahrscheinlich wird die schweflige Säure während der Dauer der Einwirkung das Gluten [1]) und andere Eiweisskörper, welche die Stärke im Mehl einhüllen, allmälig auflösen und auf diese Weise wird die unmittelbare Berührung der Stärkekörner mit der Diastaselösung während des Verzuckerungsprocesses befördert. Hiernach besteht der Erfolg, welcher durch die Einwirkung der schwefligen Säure bedingt wird, nach Ansicht der Verff. in der Differenz zweier entgegengesetzter Wirkungen, deren eine der Alkoholbildung nachtheilig ist, indem sie die verzuckernde Kraft des Malzes beeinträchtigt, während die andere eine vollständigere Verzuckerung der Stärke begünstigt. Diese Differenz, welche die Steigerung in der Menge des gebildeten Zuckers bedingt, ist direkt abhängig von der Dauer der kalten Maceration und von der Menge der angewandten schwefligen Säure. Die grösste Menge Traubenzucker wird erhalten, wenn die kalte Maceration 5—6 Stunden dauert uud zwar unter Anwendung einer Lösung, welche $0._{10}$—$0._{13}$ % der angewandten Menge Mehl und Malz beträgt. Wird die Dauer der Einwirkung verlängert und die Menge der schwefligen Säure vermindert, dann steigt die Menge des gebildeten Traubenzuckers auf ihr Maximum. Wenn die Maceration mit kaltem Wasser, ohne Zusatz von schwefliger Säure, 18 Stunden fortgesetzt wird, dann ist das Resultat dasselbe wie bei Anwendung einer kalten, schwefligsäurehaltigen Lösung; jedoch wird im ersteren Falle sicherlich Säurebildung und beginnende Fäulniss veranlasst, was bei Gegenwart von schwefliger Säure nicht der Fall ist. Wenn andererseits die Menge der schwefligen Säure vermehrt, und die Zeit der Maceration vermindert wird, dann nimmt die Menge des gebildeten Traubenzuckers sehr rasch ab, weil der nachtheilige Einfluss der schwefligen Säure auf die Diastase dann anfängt über deren günstige Wirkung auf das Mehl die Oberhand zu gewinnen. Die grösste Ausbeute an Traubenzucker unter Mitwirkung der schwefligen Säure und die günstigsten Bedingungen fanden die Verff. bei einem Verhältniss von 2—3 Gewichtsprocenten schwefliger Säure gegenüber der angewandten Menge von Getreide. Schwefelsäurebildung konnten die

[1]) Siehe „Ritthausen, Proteïnstoffe der Pflanzen," diese Zeitschrift 2. Jahrg. 1. Bd. S. 40 u. ff.

Verff. bei der kalten Maceration nicht beobachten; sie fanden vielmehr, dass die schweflige Säure mit den macerirten Substanzen Verbindungen bildete, welche durch Mineralsäuren unter Entweichen von schwefliger Säure zersetzt wurden und zwar ohne gleichzeitige Abscheidung von Schwefel, so dass keine Bildung höherer Sulphite angenommen werden konnte. Der Farbstoff des Malzes wird bei der kalten Maceration mit schwefliger Säure mehr und mehr zerstört; da nun die Verff. fanden, dass die durch kalte Maceration mit schwefliger Säure gebildeten Verbindungen die zuckerbildende Eigenschaft der Diastase nicht merklich abschwächen, so schlagen sie die nachstehende Modifikation in der Anwendung der in Rede stehenden Methode vor. Das Mehl wird allein, ohne Malzzusatz, mit der Lösung von schwefliger Säure (in der oben angegebenen Concentration) in der Kälte macerirt, dann auf 50° erhitzt, um die etwa vorhandene freie schweflige Säure zu verflüchtigen. Hierauf wird das Malz zugesetzt und die Mischung, die während der ganzen Zeit gehörig umgerührt ward, wird auf 70—75° erhitzt, welche Temperatur als die geeignetste zur Verzuckerung erscheint. Was die Einwirkung der schwefligen Säure auf den Gährungsprocess betrifft, so zeigten vergleichende Versuche, dass freie schweflige Säure, selbst in sehr geringen Mengen ($0{,}2\,\%$ des vorhandenen Zuckers), sehr hemmend auf die Alkoholgährung wirkt, indem sie sie beträchtlich verlangsamt, während die Verbindungen, welche durch die schweflige Säure während der kalten Maceration gebildet werden, nicht im Mindesten die Gährung beeinflussen, welche regelmässig verläuft, bis der sämmtliche Traubenzucker verbraucht ist. Während der Gährung der, nach dieser neuen Methode unter Anwendung von schwefliger Säure gewonnenen Würze werden geringe Mengen von Schwefelwasserstoff gleichzeitig mit der gebildeten Kohlensäure ausgehaucht, während in der gährenden Flüssigkeit schwefelhaltige Verbindungen gebildet werden, deren genaueres Studium von grossem Interesse sein dürfte. Es ist für praktische Zwecke von grosser Wichtigkeit zu wissen, dass in einer unter den obenbeschriebenen Verhältnissen vergährenden Würze, fast zweimal so wenig freie Säure gebildet wird, als bei der Gährung von Getreide, Malz und Mehl unter gewöhnlichen Verhältnissen.

„Der Nutzen der Anwendung der schwefligen Säure," so schliessen die Verff. ihren Bericht, „ist sehr augenscheinlich, wenn man bedenkt, dass die bei der Gährung gebildeten freien Säuren auf Kosten des

Alkohols entstehen, während überdies durch die Verminderung dieser Säuren der Nährwerth der gewonnenen Schlempe erhöht und deren Wirkung als Futtermittel für das Vieh gesteigert wird, weil sie minder nachtheilig für die Gesundheit der Thiere ist."

(Chemical news. 26. Bd. 1872. No. 681. S. 283 u. f. Daselbst nach: Moniteur scientifique.)

Neues Brauverfahren („Bière de la revanche nationale").

Von **L. Pasteur.**

Ueber dasselbe berichtet der „Scientific American". Es besteht darin, dass man die Würze nach dem Kochen in verschlossene Gefässe bringt, darin unter Ausschluss der Luft abkühlt und, ebenfalls unter Ausschluss der Luft, der Gährung überlässt. Nach einer englischen Patentbeschreibung besteht derjenige Theil des Apparates, in welchem diese Abkühlung ausgeführt wird, im Wesentlichen aus einer gewissen Anzahl cylindrischer, aufrechtstehender Gefässe aus Kupfer, welche mit den nöthigen Hähnen zum Ein- und Ablassen der Würze versehen sind. Ausserdem sind Röhren zum Einleiten von Kohlensäure und zur Ableitung der während der Gährung entwickelten Kohlensäure vorhanden. Ein Apparat zur Erzeugung eines kontinuirlichen Stromes von Kohlensäure, ein Gasometer zum Auffangen der während der Gährung entwickelten Kohlensäure und endlich eine Wasserreservoir mit so viel Brausen versehen, als Gährungscylinder vorhanden sind, vervollständigen den Apparat. Die Würze gelangt heiss aus der Braupfanne in die Cylinder, aus denen man vorher durch Kohlensäure alle Luft ausgetrieben hat. Dann werden die Brausen geöffnet, und das herabfliessende Wasser kühlt von aussen die Cylinder ab.

Inwieweit das neue Verfahren eine Verbesserung ist, das zu entscheiden, wird Sache wissenschaftlicher und praktischer Versuche sein. Zu bedauern ist jedenfalls, dass der Erfinder, dessen Namen in der wissenschaftlichen Welt einen guten Klang hat, durch die Bezeichnung seiner Erfindung sich einigermasen der Lächerlichkeit preisgegeben hat. Die Wissenschaft soll sich die Objektivität des Urtheils, ungetrübt durch persönliche oder nationale Sympathieen oder Antipathieen vor Allem wahren; ein Grundsatz, gegen den unsere Nachbarn jenseits der Mosel in neuerer

Zeit nur zu oft sündigen. Als Beweis für diese unsere Behauptung führen wir noch an, was der Moniteur scientifique nach dem uns vorliegenden Referat in Dingler's Journal über die neue Erfindung Pasteur's sagt:

„Tributpflichtige einer Nation, welcher wir unser unverdientes Unglück nie verzeihen werden, haben wir hinfort die Pflicht, einzig und allein aus französischen Quellen das schäumende Getränk zu schöpfen, welchem München zum grösseren Theile seinen Ruhm verdankt."

Das Blatt fügt dann hinzu, dass Pasteur das Verlangen stellt, das nach seiner Methode gebraute Bier im Auslande „bière française" und in Frankreich „bière de la revanche nationale" zu nennen.

(Dingler's polytechnisches Journal 1873. 207. Bd. 5. Heft. S. 175 u. f.)

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Zur Lehre von der putriden Infektion.

Von **Ravitsch.**

Wir theilen nachstehend, da uns die Originalarbeit nicht vorliegt, ein Referat über dieselbe auszüglich mit, welches sich in den „preuss. Annalen der Landwirthschaft" (13. Jahrg. 1873 No. 14 S. 106 u. f.) findet. Es heisst daselbst:

„Ueber das Wesen der putriden Infektion haben sich von jeher zwei Ansichten geltend gemacht, nämlich die parasitische und chemische Lehre. Besonders in Frankreich hat sich auf Grundlage der Gährungstheorie von Pasteur die Lehre herangebildet, dass den Miasmen und Kontagien Parasiten und zwar pflanzlicher und thierischer Natur zu Grunde liegen, und in neuester Zeit hat Hallier in den Mikrophyten, besonders in den in der Luft enthaltenen Hefe-Elementen die Ursachen der miasmatischen Krankheiten gesucht. Im Gegensatze zu dieser Ansicht sind aber auch Beweise dafür geltend gemacht worden, dass die putride Infektion nicht von Parasiten, sondern von einer eigenthümlichen chemischen Substanz (Sepsin) abhängig sei, über deren Natur die Ansichten aber weit aus einander gegangen sind. Ebenso uneinig, wie über das Wesen, sind die Forscher auch über die Krank-

heitserscheinungen der fauligen Infektion. So werden Krämpfe und tetanische Anfälle von dem Einen, Erbrechen und Durchfall von dem Andern als wesentliche Erscheinungen angegeben; einige nehmen die hämorrhagische Entzündung der Darmschleimhaut als das einzige charakteristische Moment, andere dagegen die blutigen Ecchymosen in verschiedenen Organen als die wichtigste Veränderung an.

Die Resultate der Uebertragung einer faulenden Flüssigkeit, welche durch längeres Maceriren von Fleischstückchen und Heu gewonnen worden ist, und zwar an Kaninchen, Schafen und Hunden, bestanden, abgesehen von einigen, durch die Gattungsverschiedenheit der Versuchsthiere bedingten Abweichungen, im Wesentlichen in Folgendem:

1) Die lokale Wirkung der putriden Infektion besteht in der Bildung einer Diphteritis an der Berührungsstelle, wobei oft der allgemeine Zustand nur sehr wenig geändert ist (nach Versuchen an Kaninchen).

2) Die konstanten anotomischen Veränderungen sind: Vermehrung und körniger Zerfall der farblosen Blutkörperchen, Auflösung der rothen Blutkörperchen mit rascher Ausscheidung der Hämoglobinkrystalle, körniger Zerfall des Herzmuskels, der Leberzellen und des Nierenepithels.

3) Die gewöhnlichen Krankheitserscheinungen bei der fauligen Infektion sind: Temperaturerhöhung und Depression des Bewusstseins und der Empfindlichkeit; Erbrechen und Durchfall in Folge der Entzündung der Darmschleimhaut findet sich häufig, aber nicht konstant; Krämpfe treten sehr selten auf.

4) In dem Blute der lebenden Thiere kommen nach der putriden Infektion keine Bakterien vor, ebenso wenig andere fremde Körper. Daher auch die putride Infektion nicht in der Entwickelung und Vermehrung der Bakterien bestehen kann.

5) Nach dem Tode der Thiere entsteht eine ausserordentlich rasche Blutzersetzung und eine ungemeine Entwicklung von Bakterien und kleinen Körperchen (Mikrozymes), welche sich zu Bakterien entwickeln.

Die Impfungen und Einspritznngen von faulendem Blute haben ergeben, dass letzteres stärker wirkt, als die durch Fleischmaceration gewonnene Flüssigkeit. Der Wirkungsgrad des faulenden Blutes ist abhängig von der Menge des in den Körper eingeführten Giftes und davon, ob dasselbe unmittelbar in den Blutstrom oder unter die Haut gebracht worden ist: auch hier besteht die putride Infektion nicht in der Erzeugung und Entwickelung von Bakteridien, welche immer erst nach dem Tode auftreten und der Bildung beweglicher Stäbchen (Bakterien) immer vorangehen. Ausgetrocknete Substanzen wirken verhältnissmässig geringer als flüssige: gekochte faulige Substanzen haben

ihre Wirksamkeit nicht ganz verloren und bringen theils einen fieberhaften Zustand, theils eine örtliche Entzündung hervor. Die durch die putride Infektion entstandene Krankheit kann durch Impfung nicht fortgepflanzt werden; doch wirkt Blut von Thieren, welche an fauliger Blutzersetzung eingegangen sind, auf gesunde Thiere übertragen ebenso, wie die Impfung fauligen Blutes und anderer fauliger Substanzen. Da aber diese Wirkung immer von der Menge der eingebrachten Substanz abhängig ist, was doch nie von einem Kontagium gilt, so kann die putride Infektion nicht zu den kontagiösen Krankheiten gerechnet werden. Ausserdem wurden noch zahlreiche Kontrolversuche mit Injektion von Massen angestellt und die Wirkung des Schwefelammoniums, Schwefelwasserstoffs, des kohlensauren und flüssigen Ammoniaks einer Untersuchung unterzogen.

Der Verfasser zieht endlich aus seinen zahlreichen und mühevollen Versuchen den Schluss, dass die putride Infektion nicht abhängig ist von den, in den putriden Substanzen enthaltenen lebendigen Bakterien, Vibrionen und anderen mikroskopischen Substanzen, wenn sie auch an der Bildung des fauligen Giftes immerhin einen Antheil haben mögen. Die Wirkung der fauligen Substanz ist der in den lebenden Organismus eingeführten Menge adäquat; doch besitzt diese Wirkung kein Inkubationsstadium und stimmt daher mit jener anderer Gifte überein. Die einzige charakteristische Erscheinung hierbei ist der rapide molekulare Zerfall der Gewebe, mit welchen die putride Substanz in Berührung kommt, wie auch der festen Elemente des Blutes, des Herzmuskels, der Milz-, Leber- und Nierenzellen. Ueberall, wo solcher molekularer Zerfall stattfindet, erscheinen unbewegliche Stäbchen (Bakteridien), bald darauf bewegliche Bakterien und andere in faulenden Flüssigkeiten befindliche Körper. Temperatursteigerung, Erbrechen, Durchfall, Krämpfe, Ecchymosen, Hyperämie, Blutungen in der Darmschleimhaut sind keineswegs charakteristische Merkmale einer putriden Infektion, konstant sind nur die Stauungen im ganzen venösen Systeme und namentlich in der Bauchhöhle. Endlich kann die putride Infektion nicht gleich anderen ansteckenden Krankheiten durch Inokulation mitgetheilt werden".

(Aus einer bei Hirschwald in Berlin erschienenen Abhandlung durch die Oesterr. Vierteljahrschrift f. wissensch. Veterinärk.).

Kleine Notizen.

Eine Blutpoudrette aus Brünn hatte Prof. E. Reichardt Gelegenheit zu untersuchen. Dieselbe bestand aus grobem torfähnlichen Material, welches wahrscheinlich zur Aufnahme des Blutes gebraucht worden war. Sie enthielt:

Verbrennliche Theile und Wasser .	60.20 %
Asche	39.80 „
Darin Thon und Sand	19.30 „
Phosphorsäure	1.34 „
Stickstoff	0.84 %.

Lösliche Phosphorsäure war nicht vorhanden.
(Landwirthschaftl. Ztg. f. Thüringen 1872. No. 52. S. 208.)

Die Zusammensetzung der Samen zweier verschiedener Arten von Sorghum (Sorgho- oder Mohrenhirse, Honiggras) untersuchte Prof. A. Cossa. Er analysirte die zuckerproducirende Sorghum-Art und die andere, welche nicht süss ist und fand das durchschnittliche Gewicht eines Samens der ersteren zu 0.243 Grm., der letzteren zu 0.284 Grm. Die Zusammensetzung in 100 Theilen war:

	I. (Süsse Varietät)	II.	III. (Samenschalen von No. I.)	IV. (Samenschalen von No. II.)
Wasser	14.19 %	13.21 %	12.94 %	12.08 %
Organische Substanz	82.84 „	84.84 „	81.87 „	83.12 „
Asche	2.97 „	1.95 „	5.19 [1])	4.80 [2])
Stickstoff	1.571 „	1.484 „		
Fett	3.32 „	3.13 „		

(Chemical news 1872. 26. Bd. No. 681. S. 289. Daselbst aus: Gazzetta Chimica Italiana.)

Ueber die Verwendbarkeit der Schlehen zur Bereitung eines weinartigen Getränkes spricht sich Prof. J. Nessler sehr günstig aus. W. Pfaff fand bei Gelegenheit einer Analyse dieser Früchte 10% Zucker und 1.4% Säure (als Aepfelsäurehydrat berechnet) in denselben. Die Kerne der Schlehen machen 17% des Gesammtgewichtes aus. Eine Vergleichung des hier angegebenen Zuckergehaltes mit dem der allermeisten übrigen üblichen Obstarten, Aepfel, Birnen, Aprikosen, Pfirsichen, den verschiedenen Beerenarten etc. ergiebt das überraschende Resultat, dass die Schlehen fast am zuckerreichsten sind; einige wenige Aepfelsorten übertreffen dieselben um wenige Zehntel Procente, die süsse hellrothe Herzkirsche um 3 Procent, alle sonstigen Obstsorten sind von geringerem Zuckergehalt. Der herbe Geschmack der Schlehen rührt von dem hohen Gehalt an Säure und besonders auch an Gerbstoff her. Ueber die Verwendung der Schlehen sagt Nessler:

„Wie in England und hier und da auch bei uns aus Stachel- und Johannisbeeren ein weinartiges Getränk bereitet wird, ebenso kann man aus Schlehen ein gutes Getränk bereiten. Je ein Kilo zerstampfte Schlehen wird mit zwei Liter Wasser gemischt und der Gährung überlassen. Wenn die Gährung nachlässt, wird die Flüssigkeit abgepresst. Um das Getränk haltbarer und stärker zu machen, kann man entweder pro Liter Wasser 100 Grm. Zucker, oder vor oder nach der Gährung etwa 8% fuselfreien Weingeist zusetzen.
(Badisches landwirthschaftl. Wochenblatt 1872. No. 49. S. 390.)

[1]) Besteht zu 58.2% aus Kieselsäure.
[2]) „ „ 67.24 „ „ „

Wasserglas als Wollwaschmittel sowohl zur Vliesswäsche, als zur Schafwäsche, und namentlich mit reinem Wasserglas von van Bärle in Worms, ist in den letzten Jahren mehrfach empfohlen worden, und ward von C. Lamprecht auf seine Brauchbarkeit geprüft. Die Schafe mit einer 50—63 ° warmen Wasserglaslösung zu waschen, wie angegeben wurde, hält Lamprecht und wohl mit Recht für unvergleichlichen Leichtsinn. Er benutzte Kaliwasserglaslösung von 45° C. zur Schafwäsche. Zum Waschen und Spülen des Schafes gebrauchte er eine Viertelstunde. Die Wolle war nicht weisser wie nach gewöhnlicher Wäsche, schien aber den Schweiss beinahe ganz verloren zu haben. Die Wäsche mit van Bärle's Mittel fiel nicht besser aus. Bei der Vliesswäsche mit Wasserglaslösung von 63°, nachdem die Vliesse 10 Minuten lang gewalkt, und sechsmal mit lauem und schliesslich mit frischem Wasser gespült waren, gaben im Durchschnitt 2½ Kilo Schmutzwolle nur 1¼ Kilo Reinwolle, während kalte gewöhnliche Wäsche 1²/₃ Kilo ergab ohne dass die Wolle bei der Wasserglaswäsche weiss geworden war. „Offenbar lag also die Differenz in dem verlornen Schweiss, da wie bemerkt, die einfache kalte Wäsche der Wasserglaswäsche durchaus nichts nachgab. Der Landwirth wird demnach, so schliesst Lamprecht, durch Wasserglaswäsche mehr an Wollgewicht verlieren, als der Wollkäufer für schweisslose Wolle vergüten dürfte. Das Wasserglas hat als Wollwaschmittel für den Landwirth gar keinen Werth; für den Fabrikanten, der die Wolle zu seinem Gebrauch zurichtet, mag es eher Bedeutung gewinnen. Im Uebrigen würde das Trocknen von so und so viel hundert Wollvliessen grosse Schwierigkeiten machen. Das Waschen der Schafe mit Wasserglaslösung ist unpraktisch und kostspielig."

(Neue landwirthschaftl. Ztg. 21. Jahrg. 1872. S. 800. Nach d. Wiener landw. Ztg.)

Ueber die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes zum Entfetten der Wolle giebt das „Wollengewerbe" kein sehr günstiges Urtheil ab. Das Entfetten geht zwar schneller vor sich, doch wird die Wolle hart und spröde und sehr leicht gelb; letzteres voraussichtlich in Folge der Bildung einer chemischen Verbindung des Schwefelkohlenstoffs mit dem im Wollhaar enthaltenen Schwefel, wodurch eine Desorganisirung des Haares eintritt. Das Verfahren ist überdies zu kostspielig, da zu grosse Mengen des angewandten Schwefelkohlenstoffs verloren gehen, überdies aber durch die Mischung des wieder ausgetriebenen gasförmigen Schwefelkohlenstoffs mit der atmosphärischen Luft gefährlich, da beim etwaigen Entzünden dieser Mischung leicht Explosionen entstehen. Aus diesem Grunde hat man wohl auch die Entfettung der Wolle mit Schwefelkohlenstoff bald wieder aufgegeben.

(Dingler's polytechn. Journal 1872. 206. Bd. Heft 6. S. 502.)

Ueber die Milch als Krankheitsträgerin berichtet Dr. Taylor im British Medical Journal. Er hat eine Anzahl Scharlachfieber behandelt, die jedenfalls nur durch den Genuss von Milch erzeugt worden seien, welche Trägerin der Fiebermiasmen gewesen. Die Krankheit ging aus von dem kleinen, schlecht ventilirten Hause eines Milchpächters. Aehnliches berichtet Dr. Ballard von einer Typhusepidemie in einer der Vorstädte Londons. In dem Hause eines Milchverkäufers, von wo die Epidemie ihren Ausgang nahm, fand man ein unterirdisches Wasserreservoir, welches das Wasser zum Spülen der Milchgefässe, wahrscheinlich auch das zum Verfälschen der Milch benutzte Wasser lieferte. Dieses Reservoir war von den Ratten ringsum total zernagt und dadurch in Communikation mit der Abtrittsgrube gerathen. Es wurde nachgewiesen, dass nur die Bewohner solcher Häuser erkrankten, welche ihren Bedarf aus jener Wirthschaft

bezogen. Ueberall da, wo durchlässige Senkgruben und durchlässige Kanäle sich finden, welche die Möglichkeit bieten das Grund- und Brunnenwasser zu verpesten, dürfte daher dringende Vorsicht anzurathen sein, wie ebenso man beim Auftreten von Viehseuchen und Krankheitsepidemieen unter den Menschen, am Besten thun wird die Milch nur in gekochtem Zustande zu geniessen.

(Deutsche landwirthschaftl. Ztg. 15. Jahrg. 1872. No. 103).

Ueber die Ursache des Hartkochens der Erbsen hat Professor Ritthausen Versuche angestellt und gefunden, dass das Hartkochen unter Umständen Folge der Zusammensetzung der Aschen der betreffenden Erbsensorten ist. Zwei Sorten, deren eine sich in destillirtem Wasser hartkochte, während sich die andere weichkochte, zeigten sich in der Art in der Zusammensetzung ihrer Aschen verschieden, dass die letztere eine erheblich grosse Menge Kaliphosphat, geringere Mengen phosphorsaurer Erden und Phosphorsäure im Ueberschuss enthielt; die erstere dagegen war wesentlich reicher an Erdphosphaten und in Folge des geringeren Gehaltes an Phosphosäure ärmer an Kaliphosphat, überdies enthielt sie Kali im Ueberschuss Das verschiedene Verhalten beider Erbsensorten erklärt sich hiernach wie folgt: Bei Einwirkung des Wassers auf die hartkochenden, an Phosphorsäure armen Erbsen, wirkt das reichlich vorhandene, an das überschüssige Kali zum Theil gebundene Legumin auf die Erdphosphate ein; es zersetzt diese unter Abscheidung einer Verbindung von Legumin mit Kalk oder Magnesia, die beim Erwärmen hornartig erhärtet, und bewirkt dies eben das Hartkochen. Demgemäss zieht kaltes Wasser aus dem Pulver weichkochender Erbsen 4.24% aus dem Pulver hartkochender dagegen nur 1.73% in Wasser lösliches Legumin aus. Schwefel- und Stickstoffgehalt beider Sorten war so nahe übereinstimmend, dass weder ein höherer Gehalt an Eiweiss noch an Schwefelsäure als die Ursache des Hartkochens angenommen werden kann. Andere Erbsensorten, die als hartkochend bezeichnet waren, rewiesen sich beim Kochen mit destillirtem Wasser als weichkochend, und zeigte auch demgemäss deren Asche fast genau dieselbe Zusammensetzung, wie die der weichkochenden Erbsensorte. Es wäre wohl denkbar, dass die verschiedene Qualität des Wassers, welches zum Kochen der letztern Erbsensorten angewandt wurde, hierbei Veranlassung zu jener Bezeichnung „hartkochend" gegeben, welche Eigenschaft sich natürlich, beim Kochen in destillirtem Wasser nicht konnte geltend machen.

(Der Naturforscher 5. Jahrg. 1872. No. 52. S. 423 u. f. Daselbst nach: Verhandl. d. naturf. Vereins d. preuss. Rheinlande u. Westphalens 28. Jahrg.)

Ueber den Verlauf der Gährung des geschaufelten und des ungeschaufelten Mostes stellte S. Englerth Versuche an und zwar sowohl auf dem Fass, als in der Flasche. Der benutzte Most war 1871er Oesterreicher vom Teufelskeller bei Randersacker. Das Resultat dieser Versuche fasst Englerth in folgenden Schlusssatz zusammen: „Aus den Versuchen geht hervor, dass der geschaufelte Most früher in Gährung tritt, heftiger gährt und die Gährung schneller beendigt, dass die Temperatur des Mostes und des Gährlokales einen wesentlichen Einfluss auf den Anfang und den Verlauf der Gährung üben, dass der geschaufelte Most sich eher hellt"[1]).

(Bericht des agrikulturchemischen Laboratoriums f. Unterfranken und Aschaffenburg 1870—72. von Dr. A. Hilger. S. 31 und ff.)

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 249.

Die Borsäure als Conservirungsmittel der Milch fand bereits in diesem Blatte Erwähnung[1]). Auch als Conservirungsmittel für Fleisch und Bier wird sie, wie A. Hirschberg berichtet, in gleicher Weise und, um die das äussere Ansehen des Fleisches schädigende Einwirkung des Eichenholzes der Fässer zu neutralisiren, ein Gemisch von gleichen Theilen Borsäure und Alaun angewendet, und dieses unter dem Namen doppeltes Aseptin in den Handel gebracht.

Auch mit Bier ward von Hirschberg ein Versuch angestellt und zu dem Ende am 7. Oct. 1871 in einer Weinflasche voll am 30. Aug. gebrauten, vollständig blanken Lagerbieres 1 Grm. gepulverter Borsäure, dieselbe Menge dieser Säure in einer gleich grossen Quantität einfachen (obergährigen) am 2. Oct. gebrauten, gut ausgegohrenen, ebenfalls vollständig blanken Bieres aufgelöst und beide lose verkorkte Flaschen bei + 10 5° R. hingestellt. Beide Biere, von blonder Farbe, zeigten vor dem Zusatze der Borsäure eine schwache, meist von Kohlensäure herrührende, saure Reaktion, welche nach diesem Zusatze dieselbe blieb und auch nach 7 Tagen nicht zugenommen hatte. Vom 14 Oct. bis zum 14. November wurden beide Flaschen, unter öfterem Probeziehen, in einer zwischen + 14 und + 1° R. schwankenden Temperatur aufbewahrt und waren beide Biere nach dieser Zeit opalisirend geworden; aber ungeachtet während dieser Zeit die Flaschen um ein Sechstheil ihres Inhaltes geleert worden und der lose Verschluss derselbe geblieben, hatte die Säuerung der Biere nicht wesentlich zugenommen; der Geschmack beider Proben war nicht mehr frisch, aber ein sogenannter Stich nicht bemerkbar. Am 14. November wurden beide Flaschen in einen fast stetig 14° R. warmen Raum übertragen, wo die Opalescenz des Inhaltes bald wieder verschwand und erst Ende des Monates waren beide Biere, und zwar das einfache Bier entschieden, in einen untrinkbaren Zustand übergegangen. Ob die Borsäure auch bei der Sommertemperatur, oder der Würze des einfachen Bieres zugesetzt, gleich erhaltend wirke, bleibt zu versuchen. (Dinglers Journal. 205. Bd. 3. Heft. S. 278. Daselbst aus: Archiv der Pharmacie. 200. Bd. S. 45.)

Literatur.

Geognostische Durchforschung des schlesischen Schwemmlandes zwischen dem Zobtener und Trebnitzer Gebirge, nebst analytischen und petrogaphischen Bestimmungen, sowie einer Uebersicht von Mineral-, Gestein- und Bodenanalysen von Dr. Albert Orth, Professor an der königl. Universität und am landwirthschaftlichen Lehrinstitut zu Berlin. Vom landwirthschaftlichen Verein in Breslau gekrönte Preisschrift. Berlin, Wiegandt u. Hempel 1872."

Wenn wir jüngst (bei Gelegenheit der Besprechung des Credner'schen Lehrbuches der Geologie) die Ansicht aussprachen, dass die Bedeutung der Geologie, Petrographie und Mineralogie bei Weitem noch nicht genügend in ihrer Wichtigkeit für die landwirthschaftliche Bodenkunde gewürdigt würden, so konnte uns das Studium des vorliegenden Werkes insofern nur in dieser Ansicht bestärken, als der Verf. durch seine umfänglichen Untersuchungen auf's Neue zeigte, welche hohe Wichtigkeit ein näheres Eingehen auf Abstammung

[1]) Siehe 1. Jahrg. 1872. 2. Bd. S. 381.

und Constitution unserer Ackerböden für die praktische Landwirthschaft hat. Andererseits wurde unsere Behauptung allerdings auch durch das Orth'sche Werk insofern in einer, uns sehr erfreulichen Weise widerlegt, als dasselbe ja seine Entstehung der aus praktisch-landwirthschaftlichen Kreisen hervorgegangenen Initiative verdankt. Die umfänglichen geognostisch-agronomischen Untersuchungen Orth's und die aus denselben abgeleiteten Folgerungen für den praktischen Ackerbau, nehmen nicht nur das Interesse der zunächst betheiligten Kreise, sondern das aller gebildeten Landwirthe ebenso, wie das des Agrikulturchemikers und Geognosten in Anspruch. Wenn der Verf. bei Ausführung seiner Untersuchungen durch die Vorschriften der Preisausschreibung an die Anwendung bestimmter Methoden (so z. B. Anwendung des Nöbel'schen Schlemmapparates) und an die Beantwortung gewisser Fragen mehr oder weniger gebunden war, so ist dies zwar im Interesse der Sache einigermassen bedauerlich; immerhin haben sich aber bei Ausführung der Arbeit so viele interessante Resultate ergeben, so manche neue Gesichtspunkte der Beurtheilung eröffnet und liefert dieselbe überdies ein so reiches statistisches Material, dass sie in jedem Falle als ein äusserst schätzenswerther Beitrag für die Bearbeitung einer landwirthschaftlichen Bodenkunde auf naturwissenschaftlicher Grundlage zu begrüssen ist. Die hohe Bedeutung der Untergrunds verhältnisse, der mechanischen Zusammensetzung (aus gröberen und feineren Gemengtheilen) und der damit in Zusammenhang stehenden physikalischen Eigenschaften des Bodens, des Verwitterungsgrades, der chemischen Zusammensetzung der Feinerde etc. etc. werden von Orth u. A. besonders betont.

Das vom Verf. selbst bei seinen Untersuchungen gewonnene analytische Material ist eine überaus umfängliches und die Zusammenstellung von Mineral-, Gesteins- und Bodenanalysen bildet eine werthvolle Ergänzung dazu. Dass die letzteren, — weil nach einer grossen Zahl verschiedener Methoden ausgeführt — unter einander so wenig vergleichbar, ist nicht Schuld des Verf., durch die von ihm gegebene Zusammenstellung wird eben nur auf's Neue die Nothwendigkeit einer Vereinbarung über eine bestimmte Methode der Bodenuntersuchung ins hellste Licht gesetzt. Ein näheres Eingehen auf die vorliegenden Untersuchungen des Verf. und deren Resultate ist uns bei dem räumlichen Umfang des Werkes (360 Seiten gr. 8°.) nicht möglich, wir sind lediglich im Stande die Aufmerksamkeit der betheiligten Kreise darauf hinzulenken, was wir hiermit gethan haben wollen.

Briefkasten.

Herrn Dr. M. Fl. in W. bei G. Besten Dank für den übersandten Separatabdruck. Wir hoffen demnächst von Ihnen zu hören, wie Sie sich unserem früheren Vorschlag gegenüber entschieden haben.

Den Herren Prof. G. K. in M., Dr. P. Br. in J-M., Dr. U. Kr. in H., Prof. H. Cr. in L., Prof. W. in M. ergebensten Dank für die übersandten Separatabzüge und Abhandlungen; soweit der Inhalt derselben nicht bereits früher im Centralblatt Erwähnung gefunden, wird dies demnächst geschehen.

Herrn Prof. W. K. in L. Für Ihren freundlichen und eingehenden Brief bestens dankend, bedauern wir, dass Sie unserer Bitte nicht Folge leisten konnten.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber die Veränderungen, welche das Bewässerungswasser in Berührung mit dem Boden erleidet.

Von Dr. **A. Mayer.**

Verf. weist zunächst darauf hin, wie neben der Anfeuchtung des zu bewässernden Grundstückes, der Regulirung der Bodentemperatur durch das Bewässerungswasser, namentlich in der Zuführung düngender, theils in Suspension, theils in Lösung befindlicher Stoffe, der Hauptnutzen der Bewässerung gesucht werden müsse. Der Anschauung, dass die Absorptionskraft des Bodens die in Lösung befindlichen Pflanzennährstoffe des Bewässerungswassers vollständig und bedingungslos festhalte und so für die Pflanzen disponibel mache, tritt der Verf. insofern entgegen, als er darauf hinweist, wie die Absorptionskraft — verschieden stark bei verschiedenen Böden — nichts Absolutes sei und durch die Lösungskraft des Wassers mehr oder weniger paralysirt werden könne. Namentlich wenn ein Boden durch reichliche Verwitterung, starke Düngung und schonende Behandlung oder Berührung mit sehr guten Bewässerungswässern, reich an löslichen Bestandtheilen sei und mit einem an solchen Bestandtheilen armen Wasser in Berührung komme, dann werde nothwendig nicht nur keine Absorption, sondern eine mehr oder weniger grosse Auswaschung des Bodens durch das Bewässerungswasser eintreten. Verf. theilt nun, um seine Behauptung mit Zahlen zu belegen, eine Arbeit mit, welche Dr. Bardeleben vor Kurzem über diesen Gegenstand in Dünkelbergs Kultur-Ingenieur veröffentlicht hat. Letzterer untersuchte 7 Wasserproben einer Wiesenbewässerungsanlage, die stufenweise, je eine öfter wie die andere, zur Bewässerung gedient hatten, sowohl bezüglich ihrer festen schlammigen Bestandtheile, als hinsichtlich der in ihnen gelösten Stoffe. Wir können an dieser Stelle die ausführlichen Zahlentabellen Bardelebens nicht wiedergeben, so

instructiv dieselben auch sind und beschränken uns darauf, mitzutheilen, dass der Gesammtbetrag der Sinkstoffe im Liter Wasser bei Probe I (reines Bewässerungswasser, vor der Verwendung zum Bewässern) $0._{1286}$ Grm. (bei 100° C getrocknet) betrug, dahingegen in No. VII (welches theilweise 6 Mal zur Bewässerung gedient hatte) sich nur noch $0._{0148}$ Grm. in der gleichen Wassermenge fanden; die hieraus sich ergebende Gesammtmenge an fester Substanz vertheilte sich verschieden auf die einzelnen Bestandtheile.

Die Menge der gelösten Bestandtheile betrug pro Liter, bei 100° C getrocknet, $0._{2848}$ Grm. (davon Kali $0._{0031}$ Grm. und Phosphorsäure $0._{0004}$ Grm.) in Probe I, in Probe VII: $0._{2595}$ Grm. (davon Kali $0._{0030}$ Grm. und Phosphorsäure $0._{0002}$ Grm.): war also fast ebenso gross in letzterer. Mayer bemerkt bei der Diskussion der betreffenden Zahlentabellen:

„Man erkennt aus den mitgetheilten Zahlen, dass in Folge des Benützens des Wassers zur Bewässerung sowohl in dem Gehalte an Sinkstoffen, wie an löslichen Bestandtheilen, erhebliche Verluste eingetreten sind. Allein es kann einem auch bei etwas näherem Zusehen nicht entgehen, dass dieser Verlust bei den Sinkstoffen etwa $^9/_{10}$ des Ganzen beträgt, während er für die gelösten Bestandtheile kaum 9% beträgt. Ja gerade die wichtigsten gelösten Nährstoffe, auf welche die Analyse Rücksicht nimmt, Kali und Phosphorsäure, erscheinen im ablaufenden Wasser in völlig oder beinahe unveränderten Verhältnissen." Weiter sagt Mayer: „Einmal waren die Wasserwiesen Sandflächen, hatten also ein ungewöhnlich geringes Absorptionsvermögen, freilich waren sie auch sehr arm, nämlich vor der Anlage unkultivirtes Haideland, sodass aus diesem Grunde doch die Absorption nicht also niedrige Werthe annehmen konnte [1]). Dann ist zu beachten, dass der Verbleib von gelösten Stoffen auf dem Bewässerungsland immer etwas grösser ist, als es die Analyse angiebt, aus dem einfachen Grunde, weil sich das Wasser ohne alle Verluste an gelösten Stoffen durch Verdunstung

[1]) Diese Schlussfolgerung will uns nicht als durchaus berechtigt erscheinen. Die Absorptionsfähigkeit eines Bodens steht ja, wie neuere Arbeiten zeigten, meist in einem mehr oder weniger nahen Zusammenhang mit dem Grade der Verwitterung desselben und letzterer wiederum ist meist in fruchtbaren, in hoher Kultur stehenden Böden besonders weit vorgeschritten; Ausnahmen sind auch hierbei nicht ausgeschlossen, wir betonen ganz besonders, dass dies keine durchgehends zutreffende Regel ist. Dass aber ein unkultivirtes und somit den zersetzenden Einflüssen der Atmosphärilien, durch den Mangel regelmässiger Bearbeitung, mehr oder weniger verschlossenes Haideland einen nur geringen Verwitterungsgrad und somit voraussichtlich eine geringe Absorption hat, erscheint uns als keineswegs unwahrscheinlich. Jedenfalls ist das Gegentheil wohl nicht durch das direkte Experiment vom Verf. nachgewiesen.

concentriren müsste, also selbst bei Gleichbleiben der Concentration eine Niederschlagung gelöster Bestandtheile thatsächlich geschehen ist."

Die suspendirten Stoffe werden — soweit auf die Zahlen Bardelebens ein allgemeiner Schluss zu basiren ist — in höherem Maasse zurückgehalten als die gelösten. Verf. führte nun eine analoge Untersuchung an einer gleichzeitig drainirten Bewässerungswiese aus. Es ward das Wasser aus dem Bewässerungsgraben vor der Benutzung und dasselbe, nachdem es die Wiese durchflossen, aus dem Sammeldrain entnommen. Von der Bestimmung der Sinkstoffe ward Abstand genommen. Es ergaben sich hierbei folgende Resultate:

	Bewässerungswasser.	Drainwasser.
Summe der gelösten Bestandtheile im Liter	Grm. 0.0818	Grm. 0.0616
Kalk	0.0231	0.0124
Thonerde und Eisenoxyd	0.0024	0.0035
Phosphorsäure	Spuren	Spuren
Kali	0.0012	0.0029
In Salzsäure nach dem Glühen unlöslich	0.0111	0.0133
Org. Substanz und chem. geb. Wasser	0.0071	0.0102

Die Resultate dieses Versuchs sind analog denen, welche Bardeleben erhielt; das Wasser hat auch hier einen Theil seiner gelösten Bestandtheile — und zwar vorwiegend Kalk — abgegeben; die Hauptmenge ist durch die Wiese hindurchgeflossen, ja einzelne Bestandtheile scheinen sogar eine wenn auch geringe absolute Vermehrung in dem Drainwasser erfahren zu haben. Ueber den Boden sagt Verf. u. A.:

„Der betreffende Wiesenboden ist ein ziemlich undurchlassender, tiefgrundiger Lehmboden, der zwar durch Anschwemmung im Thale entstanden, aber doch dem Gneissverwitterungsboden sehr nahe steht, da er eben aus den Verwitterungsprodukten des Gneisses in nächster Nähe hervorgegangen ist. Der Boden ist dazu arm, in ziemlich schlechtem Düngungszustand, enthielt beispielsweise nach des Verf. Analyse im Obergrund nur 0.01% Phosphorsäure, im Untergrund von etwa $^5/_6$ Meter nur etwa das Doppelte und ist dazu sehr kalkarm [1])".

Im vorliegenden Falle tritt also ein armer Boden, mit einem ziemlich guten Absorptionsvermögen ausgestattet, mit einem an löslichen Stoffen ebenso armen Wasser in Concurrenz und es darf uns nicht wundern, wenn unter diesen Umständen selbst aus einer so verdünnten Lösung noch einzelne

[1]) Der Phosporsäuregehalt ist kein so überaus niedriger; es giebt fruchtbare Böden, welche noch geringere Mengen an Phosphorsäure enthalten.

Stoffe festgehalten werden. Dasselbe Wasser würde ohne alle Widerrede, mit einer fruchtbaren, reichgedüngten Gartenerde in Berührung gebracht, in Bezug auf lösliche Substanzen geradezu auswaschend wirken[1])."

(Neue landwirthschaftliche Zeitung 22. Jahrg. 1873. 1. Heft. S. 14 u. ff.)

Boden.

Ueber die Temperatur in kahlen und bewachsenen Böden.

Von **M. Bequerel** und **Ed. Bequerel.**

Die Verff. geben eine Specialisirung der früher mitgetheilten Resultate[2]). Es wurde die Temperatur in verschiedenen Tiefen bestimmt bei zwei Böden von gleicher Zusammensetzung, deren einer nackt und sandig, während der andere mit einer niedrigen Vegetation (Rasen) bedeckt war. Die Temperatur war in dem bewachsenen Boden im Allgemeinen in den verschiedensten Tiefen (von $0{,}6 - 0{,}05$ Meter) fast durchgehends etwas — bald mehr, bald weniger — höher, als in dem unbedeckten Boden, wie die mitgetheilten Zahlen ausweisen. Sehr richtig bemerken die Verff.: „die verschiedenen beobachteten Wirkungen sind zusammengesetzter Art und müssen im Wesentlichen abhängen von der Ausstrahlungs- und Leitungsfähigkeit der Böden und vom Zustand der Atmosphäre, d. h. ob der Himmel heiter, ob er bedeckt.

[1]) So interessant die von Bardeleben und Mayer gewonnenen Resultate an sich sind, so wenig scheinen sie uns doch vorläufig dazu angethan. Besorgnisse bezüglich der nachtheiligen Wirkungen der Bewässerung und Drainage, in Bezug auf die Entführung werthvoller Pflanzennährstoffe in grösserem Maassstabe, zu hegen. Dass die Absorptionskraft des Bodens nichts Absolutes und dass unter ungünstigen Verhältnissen durch Bewässerung und Drainage der Boden nicht unerhebliche Verluste erleiden kann, das wollen wir keinesfalls bestreiten; die Analysen von Drainwässern und Lysimeterflüssigkeiten, welche in der Literatur bisher vorliegen, gaben aber Resultate, welche weitergehende Bedenken von allgemeinerer Bedeutung nicht aufkommen lassen. Da Verf. die obige Arbeit nur als eine vorläufige Mittheilung betrachtet, durch welche er die Aufmerksamkeit von Neuem auf diesen Gegenstand lenken will, so dürfen wir hoffentlich bald einer umfänglicheren Versuchsreihe über die gleiche Frage entgegensehen.

[2]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 182 u. 197.

oder ob eine Regenzeit eintritt. Der Einfluss dieser verschiedenen Ursachen kann nur festgestellt werden durch eine Vermehrung und Variation der Beobachtungen. Um zunächst den Einfluss einer regnerischen Periode festzustellen, in welcher die Lufttemperatur genügend gleichförmig war, ward während der Monate November und December 1872 eine Versuchsreihe ausgeführt. In diesen beiden Monaten waren Feuchtigkeit und Regen fast ununterbrochen. Es ward die Lufttemperatur und die Temperatur des Bodens — letztere in der Tiefe von $0._{05}$, $0._{10}$, $0._{20}$, $0._{30}$, $0._{60}$ Meter 6 Uhr Morgens und 3 Uhr Nachmittags gemessen. Es ergaben sich hierbei folgende Schlüsse:

1. Während der beiden Monate November und December 1872, wo die Feuchtigkeit der Erde und die der Luft fast constant waren, in Folge des andauernden Regens, war die Temperatur des mit Pflanzen bedeckten Bodens bis zu einer Tiefe von $0._{60}$ Meter fast immer höher, als in einem kahlen Boden in den gleichen Tiefen.

2. Im November waren die Temperaturen in den 5 verschiedenen Tiefen um 6 Uhr Morgens unter dem bedeckten Boden ungefähr um 1^0 C. höher, als unter dem kahlen Boden bis ungefähr zu $0._{30}$ Meter Tiefe; um 3 Uhr Nachmittags war der Unterschied geringer.

Der Unterschied zwischen den mittleren Temperaturen unter den beiden Böden war ungefähr derselbe, mit Ausnahme der Tiefe von $0._{05}$ Meter, woselbst er nur $0._{71}{}^0$ anstatt $1._0{}^0$ betrug. Beachtet man gleichzeitig den Zustand des Himmels, so findet man, dass bei klarem Himmel unter dem bedeckten Boden bei $0._{05}$ Meter Tiefe die Temperatur etwa um $0._8{}^0$ niedriger war, als die mittlere Lufttemperatur, dagegen um $1._2{}^0$ höher, als die des kahlen Bodens. Wenn der Himmel bedeckt war, war die Temperatur des bedeckten Bodens gleich der Lufttemperatur, während sie in dem kahlen Boden $0._{60}{}^0$ niedriger war, als die Temperatur der Luft. Während der Regentage war die Temperatur im bedeckten Boden bei $0._{05}$ Meter Tiefe um $0._{64}{}^0$ geringer, als die der Luft, unter dem kahlen Boden war sie genau dieselbe.

3. Im December betrugen die Temperaturdifferenzen 6 Uhr Morgens in den 5 verschiedenen Tiefen $0._{87}{}^0$, $1._{12}{}^0$, $0._{88}{}^0$, $0._{83}{}^0$, $0._{43}{}^0$ zu Gunsten des bedeckten Bodens; 3 Uhr Abends dagegen: $0._{18}{}^0$, $0._{54}{}^0$, $0._{75}{}^0$, $0._{86}{}^0$, $0._{45}{}^0$. Sehr bemerkbar war der Unterschied zu Gunsten des bedeckten Bodens nur in $0._{05}$ und $0._{10}$ Meter Tiefe. Während des klaren Wetters war die Temperatur im bedeckten Boden bei $0._{04}$ Meter Tiefe um $0._{80}{}^0$ höher, als im kahlen Boden, niedriger aber als die Lufttemperatur um $0._{76}{}^0$. Bei bedecktem Himmel war die Temperatur dieselbe, wie die Tagestemperatur. Während des Regens war die Temperatur des kahlen Bodens um $0._{70}{}^0$ geringer, als die der Luft.

Die Verff. schliessen ihren Bericht:

„Diese Ueberlegenheit der Temperatur um etwa 1° im bedeckten Boden gegenüber dem kahlen von gleicher Natur in Betreff der Zusammensetzung, während einer nassen Periode und einer Zeit des Regens, kann lediglich dann erklärt werden, wenn man annimmt, dass in dem mit Pflanzen bedeckten Boden die Wurzeln der letzteren eine Art Filz bilden, der dem Regenwasser, welches die Temperatur der Atmosphäre hat, nicht gestattet so leicht hindurch zu fliessen, wie in einem sandigen Boden; der bedeckte Boden würde demnach viel schwieriger die Temperatur der Luft annehmen, als der andere."

(Comptes rendus 1873. 76. Bd. No. 6. S. 310 u. ff.)

Untersuchungen über die natürliche Bildung der salpetersauren und salpetrigsauren Verbindungen und über die Anwendung des Mineraldüngers bei der Pflanzenzucht.

Von **Jeannel.**

Die Abhandlung des Verfassers lautet in ihrem ersten Theile wörtlich:

„Viele Physiologen und Pflanzenzüchter bezweifeln noch die Möglichkeit, Pflanzen in einem unfruchtbaren Boden zu erziehen, wenn man denselben eine künstliche Nahrung bietet, die in einer Auflösung von Mineralsalzen in Wasser besteht. Die vorliegende Mittheilung hat den Zweck durch Versuche zu zeigen:

1. Dass sich salpetersaure und salpetrigsaure Verbindungen in der fruchtbaren Erde durch Berührung mit der Luft auf natürlichem Wege bilden.

2. Dass es möglich ist, Pflanzen mit passend bereiteten Mineralösungen zu ernähren und ihnen so die festen Bestandtheile darzubieten, welche sie zu ihrer Ausbildung nöthig haben, und zwar in der Art, dass sie viel besser im reinen Sand, als in der gewöhnlichsten Gartenerde gedeihen können[1]).

„Das ist die Bestätigung der von Boussingault im Jahre 1856 bei Gelegenheit seiner Versuche über die Vegetation von Helianthus ausgesprochenen Ideen, als er sagte, dass die Pflanze die mineralischen

[1]) Der Verf. scheint, so unglaublich dies auch klingt, Nichts von den nach hunderten zählenden Vegetationsversuchen zu wissen, welche viele Jahre lang namentlich unsere deutschen Agrikulturchemiker beschäftigten und zum Theil noch jetzt beschäftigen und die sowohl im Sand, wie in wässriger Lösung zur Ausführung kamen; er hätte sonst wohl kaum die erneute Beweisführung für längst bekannte Thatsachen unternommen.

Elemente assimilire und keines Bodens bedürfe, der eine verwesende organische Substanz enthalte; es ist ebenso die Bestätigung der Versuche von Ville, welche die landwirthschaftliche Bedeutung der chemischen Dünger nachwiesen [1]). Ich habe dann die Ideen Boussingault's, Millon's und Schönbein's über die natürliche Bildung der Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs verwerthet.

Ich habe zunächst die natürlichen Bedingungen der Bildung von salpetersauren Salzen im fruchtbaren Boden erkannt, welche sich ohne die Mitwirkung von Ammoniak, auf Kosten der Elemente der Luft und ihrer Reduktion durch den Humus vollzieht.

Ich habe mich des Schönbein'schen Reagens bedient, welches bei Gegenwart von salpetrigsauren Salzen eine Blaufärbung erzeugt. Mit Hülfe desselben habe ich die folgenden Thatsachen festgestellt:

Die ersten Wasserportionen, mit denen man die Pflanzenerde im Verdrängungsapparat wäscht, zeigen immer die Reaktion auf salpetrigsaure Salze. Man muss im Durchschnitt eine Menge von destillirtem Wasser anwenden, die das 12fache vom Gewicht der Erde oder des Torfes ausmacht, damit das Waschwasser diese Reaktion nicht mehr zeigt.

Die Pflanzenerde oder der Torf, durch destillirtes Wasser erschöpft, an der freien Luft oder im Trockenschrank getrocknet, beladen sich aut's Neue mit salpetrigsauren Verbindungen, die leicht durch erneutes Auswaschen in Wasser mittelst des Schönbein'schen Reagens nachgewiesen werden können.

Haideerde und sandige Böden, welche mit Säuren nicht aufbrausen, nehmen durch Trocknen keine salpetrigsauren Verbindungen wieder auf; wenn man aber denselben kohlensauren Kalk beimischt, dann anfeuchtet, und wieder trocknet, dann zeigt das Waschwasser die Reaktion auf salpetrige Säure.

Liess ich eine Lösung von salpetersaurem Kali oder Ammoniak von 5 pro Mille durch Pflanzenerde oder durch mit Wasser erschöpfte Erde hindurchfliessen, so konnte ich nachweisen, dass die salpetersauren Salze zurückgehalten wurden [2]); 1 Kilogramm Pflanzenerde, welche etwa die Hälfte ihres Gewichtes braucht, um sich mit Wasser zu sättigen, hält ungefähr $^4/_5$ der löslichen Salze zurück, welche in dem ersten durch sie hindurch fliessenden Liter der salpetersauren Salzlösung von 5 pro Mille enthalten sind. Das

[1]) Durch diesen Satz bestätigt Verf. allerdings unsere oben ausgesprochene Vermuthung, dass er von den Arbeiten anderer, namentlich deutscher Forscher keine Kenntniss hat.

[2]) Der Verf. scheint ebenso wie von der Wasserkultur und deren Resultaten, so von der als Absorptionskraft der Ackererde seit mehr als 30 Jahren bekannten und seit etwa 20 Jahren in den verschiedensten Richtungen studirten Eigenschaft des Bodens keine Kenntniss zu haben.

salpetersaure Ammoniak wird von der Erde in grösserer Menge zurückgehalten, als der Kalisalpeter.

In Berührung mit Humus, abgestorbenen Blättern oder Stroh werden die salpetersauren Alkalien binnen Tagesfrist zu salpetrigsauren Salzen reducirt. Diese Reduktion ist so deutlich („tellement nette"), dass die abgestorbenen Blätter, mit destillirtem Wasser gewaschen, sehr merkbar mittelst des Schönbein'schen Reagens, die im Brunnenwasser von Paris enthaltenen salpetersauren Salze erkennen lassen" [1]).

„Diese Thatsachen", so fährt Verf. fort, „scheinen mir die folgenden Schlüsse zu unterstützen:

1. Der kalkhaltige Humus oder die Pflanzenerde veranlassen, indem sie trocknen, die Vereinigung der Elemente der Luft, ohne Mitwirkung des Ammoniak, zu Salpetersäure oder salpetriger Säure, welche sofort durch den Kalk gebunden werden. So erklärt sich die Unfruchtbarkeit der von Kalk beraubten Erden, die Unfruchtbarkeit des reinen Torfes und die Nützlichkeit der Kalkdüngung [2]).

2. Das salpetersaure Ammoniak, welches durch Thau und Regen zugeführt wird (Millon, Schönbein) wird vom Humus [3]) in den obersten Boden-

[1]) Diese Reduktion wird den nicht Wunder nehmen, welcher weiss, dass die in Zersetzung begriffenen organischen Körper Sauerstoff aufnehmen und durch ihre eigene Oxydation reducirend auf sauerstoffhaltige Körper, hier also die salpetersauren Salze, einwirken.

[2]) Diese Schlussfolgerungen des Verf. erscheinen uns in keiner Weise berechtigt. Zunächst musste der Nachweis geführt werden, dass die Böden frei von Ammoniak waren, was wir bei fruchtbaren Böden bezweifeln möchten. Erinnert man sich ferner an den Umstand, dass die Humussubstanzen als die in Zerfall begriffenen Reste organischer Körper stets stickstoffhaltig und dass es sogar bei Anwendung der energischsten chemischen Hülfsmittel nicht gelingt, dieselben absolut stickstofffrei herzustellen (man vergl. die Arbeit von Detmer, diese Zeitschr. 1. Jahrg. 1. Bd. S. 9.), so bedarf es wohl nicht der vom Verf. gezogenen Schlüsse, um die Neubildung von salpetriger und Salpetersäure zu erklären. Da überdies die Humussäuren mit Ammoniak eine chemische Verbindung eingehen, dieses letztere ausserdem aber durch eine Anzahl anderer, mineralischer Bodenbestandtheile energisch, in Folge der Absorptionskraft, festgehalten wird, so bieten sich doch, unseres Erachtens, namentlich bei Gegenwart von Kalk, für die Bildung von salpetriger Säure und Salpetersäure im Boden selbst ausreichende Quellen, ohne dass man zu der Hypothese der Ueberführung freien athmosphärischen Stickstoffs in gebundene Form greifen müsste. Was die zweckmässige Wirkung der Kalkdüngungen anbelangt, so ist zunächst in absolut kalkfreien Böden („terres privées de chaux") dessen Wirksamkeit als unentbehrlicher Nährstoff an sich begreiflich. Ist kein Kalkmangel vorhanden, so bietet sich in der chemischen Thätigkeit des Kalkes im Boden — Beschleunigung der Zersetzung organischer Substanzen, somit Bildung von Kohlensäure und erhöhte Verwitterung der mineralischen noch unzersetzten Bodenbestandtheile, Bindung der vielleicht im Ueberschuss vorhandenen Humussäuren, günstige physikalische Einwirkung auf den Boden und andern bekannten und geschätzten Eigenschaften des Kalkes — mehr als ausreichende Erklärung für die Wirkung der Kalkungen.

[3]) Und einer Reihe anderer Bodenconstituenten.

schichten zurückgehalten, zugleich mit den salpetrigsauren Verbindungen, die sich fortwährend in dem kalkhaltigen, durch den Wechsel von athmosphärischer Feuchtigkeit und Trockenheit stets gelüfteten Humus, erneuern.

3. Diese Neubildung der Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs im kalkhaltigen Humus ist eine wichtige Thatsache, welche für die ungewöhnliche Befruchtung der Böden durch den häufigen Wechsel von Regen und Hitze, wie im Jahre 1872, Aufklärung giebt, welcher Wechsel der Zufuhr von Dünger gleichkommt.

Diese wiederholte Erneuerung und die eigenthümliche Anziehungskraft des Humus für die löslichen Salze, und namentlich für die Ammoniaksalze, erklärt die Anhäufung der fruchtbaren Bestandtheile während der Brache; sie erklärt auch die befruchtende Wirkung der Bearbeitung, des Pflügens etc., welche die dem Wechsel von Feuchtigkeit und Trockenheit ausgesetzte Bodenoberfläche vergrössert[1])."

Um seine „Theorie" zu bewahrheiten, hat Verf. eine Reihe von Vegetationsversuchen in Sand, Torf, theils mit, theils ohne Zusatz einer Lösung der mineralischen Nährstoffe gezogen und hat, wie zu erwarten war, in letzterem Falle weit weniger üppige Entwicklung der Pflanzen erzielt, als wenn er die Lösung der Nährstoffe anwandte[2]).

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. No. 21. S. 1244 u. ff.)

Zur Kenntniss der Bodenarten Westfalens.

Von Dr. **J. König.**

Die vom Verf. geleitete Versuchsstation zu Münster hat sich u. A. die Aufgabe gestellt, mit der Zeit die besonders eigenthümlichen Böden und Bodenbildungen Westfalens einer Untersuchung zu unterwerfen und theilt Verf. zunächst die Analyse von zwei dortigen Böden mit.

[1]) Dass der Nutzen der Brache in der während derselben sich vollziehenden und durch wiederholte Bearbeitung begünstigten Einwirkung der Athmosphärilien auf die organischen und anorganischen Bodenbestandtheile besteht, bei welcher erstere durch ihre Verwesung eine stete auf die Mineralbestandtheile des Bodens wirkende Kohlensäurequelle liefern, während letztere mit Hülfe dieser Kohlensäure eine fortschreitende Verwitterung erfahren etc., das sind längst bekannte Thatsachen und bedarf es der vom Verf. gezogenen gewagten Schlüsse nicht, um hier eine Erklärung zu geben.

[2]) Die hieraus gezogene Schlussfolgerung: „Die Pflanzen können ihre Nahrung in Form künstlicher Lösungen der Mineralsalze erhalten", ist eine jedem Agrikulturchemiker ebenso, wie jedem gebildeten Landwirth längst bekannte Thatsache; wir haben die Arbeit des Verf. mitgetheilt, nicht ihres wissenschaftlichen Werthes wegen, sondern um zu zeigen, wie zuweilen längst erwiesene Dinge mit einer überraschenden Unkenntniss der vorliegenden Literatur als neue wichtige Entdeckungen hingestellt werden.

1. Moorboden aus der Gegend von Gesecke. Dieser in vielfacher Hinsicht merkwürdige Boden wird durch Aufbringen des Untergrundes und Entwässern in einen sehr guten und fruchtbaren Wiesenboden umgewandelt. Es enthielten:

a. Obergrund	feucht	trocken	b. Untergrund	
Wasser	69.74 %	—	Wasser	22.9 „
Humus	17.35 „	57.32 %	Kohlens. Kalk	25.89 „
Asche (incl. Kohlensäure)	6.42 „	21.21 „	Kohlens. Magnesia	1.81 „
Sand und Thon	6.49 „	21.47 „	Thon	9.11 „
In der Asche:			Mit Kali	0.47 „
Phosphorsäure	0.065 „	0.225 „	Sand	39.56 „
Kalk	2.293 „	7.583 „		
Magnesia	0.056 „	0.286 „		
Kali	0.048 „	0.158 „		

2. Lennschieferboden aus der Gegend von Berleburg.

	a. In Salzsäure löslich:		b. In Schwefelsäure löslich:		c. Durch Flussäure aufgeschlossen:	
	I	II	I	II	I	II
	In Kultur genommener Boden:	Grundgestein:	Kulturboden:	Grundgestein:	Kulturboden:	Grundgestein:
Wasser	5.20 %	4.28 %	—	—	—	—
Eisenoxyd	8.04 „	7.23 „	—	—	—	—
Eisenoxydul	1.99 „	4.65 „	—	—	—	—
Phosphorsäure	0.140 „	0.174 „	—	—	—	—
Kalk	0.072 „	Spuren	0.21 %	0.13 %	Spuren	Spuren
Magnesia	1.832 „	1.860 %	0.21 „	0.62 „	0.25 %	0.31 „
Natron	—	0.310 „	—	0.18 „	—	—
Kali	0.263 „	0.210 „	1.40 „	2.08 „	0.76 „	0.25 „
Thonerde	—	—	7.81 „	13.23 „	1.75 „ als Thon	1.31 „
Kieselerde	—	—	16.16 „	20.14 „	—	—

Es sei bemerkt, dass Boden und Grundgestein nicht von einer und derselben Stelle herrührten. Auffallend ist der geringe Gehalt an Kalk gegenüber der Magnesia, sowie der hohe Gehalt an Eisenoxydul. Wenn letzterer stets als der Pflanzenvegetation schädlich angesehen werden muss, so würde eine starke Kalkung auf diesem Boden entschieden vortheilhaft wirken.

(Landwirthschaftl. Ztg. f. Westfalen u. Lippe 30. Jahrg. 1873. No. 9. S. 65 u. f.)

Düngung.

Ueber den kalkhaltigen Seesand.

Von **P. Bortier** und **Fr. Vandekerckhove.**

Ablagerungen dieses Sandes, welcher in Frankreich den Namen „Tangue“ oder „Sablon calcaire marin“ führt, von den Engländern „Shell-sand“ genannt wird und von den Verff. in flämischer Sprache als „gemiseld Shelp-zand“ bezeichnet wird, finden sich in der Bretagne und Normandie, in Devonshire und Cornwall, in gewissen Theilen von Schottland und Irland, ebenso in Belgien. Ueberall wird derselbe in gleichem Maasse als ein werthvolles Meliorationsmittel des Bodens geschätzt und angewandt. Er besteht aus einem Muschelsand, enthält Kalkphosphate, ist mit Salzen imprägnirt und mit organischen Substanzen untermischt. Der Consum an diesem Meliorationsmittel, was vorzüglich auf schweren, kalten und nassen Bodenarten sich wirksam erweist, ist ein sehr beträchtlicher; in England wird derselbe nach einem vorliegenden Berichte auf 5 Milliarden Kilo (50 Millionen Hektoliter) jährlich geschätzt.

Von anderer Seite wird dieser Sand ebenfalls als Meliorationsmittel für feuchte und thonige Böden, für Gärten und Triften empfohlen und hierfür geeigneter gehalten, als der Kalk; überdies kostet er fünfmal weniger, als der Mergel. Am Besten sei es, ihn im Verhältniss von 1:5 oder 1:4 dem Stalldünger zuzumischen.

Der Sand findet sich, nach einem Bericht von J. Pierre, namentlich in den Buchten und Häfen, an den Mündungen der Flüsse etc.; er wird auch in Frankreich in gleichem Maasse geschätzt, wie in England und giebt Pierre den Consum daselbst in den Jahren 1850—52 zu ungefähr 20 Millionen Hektoliter jährlich an. Er hält denselben, seiner Zusammensetzung nach, nicht für das Produkt von Anschwemmungen durch die Flüsse, sondern er glaubt, dass er fast ausschliesslich dem Meer seine Entstehung verdankt. Meistens wird der „Tangue“ nicht unmittelbar angewandt, sondern erst nachdem er einige Monate der Luft ausgesetzt gewesen ist, auch wird er mehr als Bestandtheil eines Compostlagers, als im natürlichen Zustande verwendet. Seine Wirkung scheint ähnlich der des Mergels, doch kann man eine direkt

befruchtende Wirkung nicht ableugnen, denn die pro Hektar angewandte Menge enthält oft 10—15 Kilo Stickstoff in gebundener Form (manchmal auch mehr) und 40 — 60 Kilo Phosphorsäure. Soweit Pierre; ein ähnliches günstiges Urtheil giebt Neveu-Derotrie ab, der bei der Anwendung des Tangue als Meliorations- und Düngemittel die günstigsten Erfolge erzielte. Donny analysirte Proben von Belgien (La Panne), Frankreich (Baie des rosaires), und England (Hartland) und fand eine relativ grosse Uebereinstimmung in den Proben verschiedener Abstammung. Es enthielten:

	I La Panne	II Baie des rosaires	III Hartland
Org. Substanz (incl. Stickstoff), Wasser	0.8 %	1.0 %	6.41 %
Alkalisalze	0.4 „	—	—
In Wasser lösl. Salze	— „	0.5 „	—
Magnesia und Salze der Alkalien	—	—	1.35 „
Phosphors. Kalk, Thonerde und Eisenoxyd	0.9 „	0.3 „	—
Eisenoxyd und Thonerde	—	—	4.65 „
Kalk	24.1 „	23.1 „	29.81 „
Sand	73.4 „	75.1 „	58.32 „
Verlust	0.1 „	0.0 „	0.00 „
	100.0 %	100.0 %	100.00 %

Es wird empfohlen, den Tangue in dem oben angegebenen Verhältniss dem Stalldünger beizumischen, am Besten denselben direkt in die Viehställe einzustreuen. Vielleicht finden sich auch an unseren deutschen Küsten ähnliche Ablagerungen von gleich werthvollen Eigenschaften zur Melioration schwerer thoniger Böden.

(Journal d'agriculture pratique 36. Jahrg. 1872. No. 52. S. 912 u. ff.)

Ein neuer Phosphatdünger als Abfall in der Eisenindustrie.

Von Dr. **J. Breitenlohner.**

Verf. berichtet über dieses neue Düngemittel, welches als Nebenprodukt in der Adalbert-Hütte in Kladno in Böhmen gewonnen wird. Da ein Gehalt an Phosphor das Roheisen kaltbrüchig macht, so ist ein solcher begreiflicherweise für die Gewinnung eines brauchbaren Roheisens ungemein hinderlich und seine Beseitigung erscheint im Interesse der Eisenproduktion geboten. Das obengenannte Werk ver-

arbeitet nun aber Eisenerze, die meist, bald mehr, bald weniger, Phosphor in Form von Phosphorsäure enthalten; dieser aber geht bei der Verhüttung in das Roheisen über. Der Betriebsdirektor jener Hütte, Jakoby, wendet nun ein Verfahren zur Entfernung des Phosphors an, wobei dieser letztere, resp. die Phosphorsäure, überdies noch als ein brauchbares Düngemittel für die Landwirthschaft gewonnen wird. Die Eisenerze werden, zerkleinert und geröstet, in mit Wasser gefüllte Bassins gebracht, in welche aus eigens construirten Gasöfen schweflige Säure eingeleitet wird, die daselbst durch Rösten von Schwefelkies gewonnen ward. Es wird auf diese Weise die Phosphorsäure, gebunden an Thonerde, resp. Kalkerde, fast vollständig, bis auf unmerkliche Spuren, ausgezogen. Aus der Flüssigkeit wird durch Erhitzen das Phosphat ausgefällt, indem das Lösungsmittel desselben, die schweflige Säure, gasförmig entweicht. Die entweichende schweflige Säure wird aufgefangen und von Neuem zur Extraktion verwendet. Aus der milchig gefärbten Flüssigkeit setzt sich das Phosphat als weisses feines, pulverförmiges Präcipitat ab. Die gelbliche, sauere Mutterlauge wird durch Kalk oder Mergel neutralisirt, wobei sich neben einem Theil des noch ungefällten Phosphates hauptsächlich Gyps — also auch ein Düngemittel — abscheidet.

Das kreideweisse, staubig lockere, voluminöse Thonerdephosphat, von feinster Vertheilung, enthält neben Spuren von Eisen und Mangan grössere Mengen Gyps und 30—40% Phosphorsäure, gebunden an Thonerde. Da das wasserfreie Thonerdephosphat 58% Phosphorsäure enthält, so kann man danach die relative Reinheit dieses Nebenproduktes beurtheilen. Ein Hauptübelstand besteht in dem grossen Gehalt an mechanisch eingeschlossenem Wasser. Lässt sich dieser beseitigen, dann dürfte diese neue Quelle an Phosphorsäure, welche sich hier der Landwirthschaft erschliesst, volle Beachtung verdienen, da jährlich 2,500,000 Kilo Rohmaterial in Form von Thonerdephosphat gewonnen werden könnten.

Liebig interessirte sich, nach Breitenlohners Bericht, besonders für dieses Präparat und wies darauf hin, wie wichtig es sein müsse, die Phosphorsäure auf eine Basis zu übertragen, welche zugleich selbst Pflanzennährstoff sei; vielleicht mit Hülfe eines Kalisilikats auf Kali. Die Aufschliessung des Thonerdephosphates und Umwandlung in ein Superphosphat, durch Direktor Jakoby versucht, führte nicht zu

erwünschten Resultaten insofern, als das Produkt von krustiger Beschaffenheit und stark hygroskopisch, daher nicht wohl transportfähig, erschien. Jetzt tränkt man gewöhnliche Sägespähne damit und erhält so ein Superphosphat mit 18% löslicher Phosphorsäure, welches jedoch auch noch ziemlich feucht, daher zum weiten Transport wenig geeignet erscheint. Breitenlohner weist darauf hin, wie zweckmässig sich Torf, wegen seines hohen Absorptionsvermögens, wie wegen seiner eigenen werthvollen Eigenschaften als Bodenmeliorationsmittel, zur Mischung mit dem feuchten Superphosphat eignen würde.

(Organ des Vereins für Rübenzucker-Industrie in d. österr. ungar. Monarchie. 11. Jahrg. 1873. 1. Heft, S. 10 u. ff.)

Düngungsversuche.

Von **D. Gatellier.**

Der Verf. stellte eine Reihe von Versuchen an, welche den Zweck hatten zu entscheiden, unter welchen Verhältnissen es sich empfehlen möchte, einen Theil des für ein Feldstück bestimmten Düngers erst im Frühjahr zur Verwendung zu bringen. Er stellte seine Versuche, des Vergleichs halber, z. Th. in einem ausgesprochen sandigen Boden (mit 84% Sand und Kies), z. Th. in einem thonigen Boden (mit 84% Thongehalt) an. Auf jedem der Feldstücke diente eine Fläche von 8 Ar zum Versuchsfeld und zerfiel dasselbe in 8, in verschiedener Weise behandelte Parcellen von je genau 1 Ar Flächenraum.

Auf Parcelle 1 ward im Herbst eine mittlere Stallmistdüngung, entsprechend 40000 Kilo pro Hektar, untergeackert.

Parcelle 2 ward in gleicher Weise im Herbst mit einer halben Stallmistdüngung (20000 Kilo pro Hektar) versehen und erhielt im Frühjahr eine Düngung von künstlichem Dünger (pro Hektar entsprechend 600 Kilo) aufgestreut[1]).

Parcelle 3 blieb ungedüngt.

Parcelle 4 erhielt im Herbst keine Düngung, dagegen eine Kopfdüngung von dem oben erwähnten künstlichen Dünger, entsprechend 1200 Kilo pro Hektar.

[1]) Dieser künstliche Dünger enthielt 36% Kalksuperphosphat, 27.27% schwefelsaures Ammoniak, 8.33% salpetersaures Kali und 27.27% Gyps, stellt also, mit Ausnahme der Magnesia (die jedoch im Boden zumeist in genügender Menge vorhanden), eine vollständige Nährstofflösung dar.

Parcelle 5 erhielt im Herbst 400 Kilo ($^1/_3$) künstlichen Dünger pro Hektar, 800 Kilo ($^2/_3$) desselben im Frühjahr.

Parcelle 6 erhielt die Hälfte der angewandten künstlichen Düngung (d. h. 600 Kilo pro Hektar) im Herbst, die andere Hälfte (600 Kilo) im Frühjahr.

Parcelle 7 erhielt $^2/_3$ (also 800 Kilo pro Hektar) der künstlichen Düngung im Herbst, den Rest von 400 Kilo im Frühjahr aufgestreut.

Parcelle 8 endlich erhielt die Gesammtmenge des künstlichen Düngers (1200 Kilo pro Hektar) im Herbst.

Sämmtliche Parcellen — mit Ausnahme der Parcelle 3 — erhielten eine ungefähr gleichgrosse oder doch gleichwerthige Düngung, sei es an Stalldünger, oder an künstlichem Dünger.

Beide Versuchsfelder wurden im Herbst mit Korn bestellt (220 Liter pro Hektar) und der künstliche Dünger [1]) ward jederzeit als Kopfdüngung Anfang März aufgestreut.

Der Thonboden war im Vorjahre gebracht worden, nachdem er mit Hafer nach Klee abgetragen hatte. Auf diesem Boden zeigte Parcelle 8 im Frühjahr das günstigste Aussehen, dann folgten die Parcellen 1 und 2, dann 7, 6, 5, endlich 3 und 4. Nach der Frühjahrsdüngung machte sich auf den betreffenden Parcellen ein Einfluss deutlich bemerkbar, namentlich war dies bei No. 4 der Fall. Anfang Juni zeigten die Parcellen nachstehende Reihenfolge: No. 2, 1, 4, 5, 6 und 7; No. 8 hatte den früheren Vorsprung eingebüsst und stand sogar etwas zurück. Es war zu vermuthen, dass auch die Erträge gemäss dieser Reihenfolge ausfallen würden, doch ward die normale Entwicklung durch ungünstige Witterungsverhältnisse und dadurch zum Theil erzeugtes Lager ebenso gestört, wie hiervon die Ernte-Gewichte beeinflusst wurden. Trotzdem glaubt Verf. aus dem Versuch schliessen zu dürfen: „dass die Anwendung eines Theiles der Düngung als Kopfdüngung auf thonigem Boden eher nützlich als schädlich ist, weil sie eine ununterbrochenere Entwicklung der Vegetation veranlasst, als dies bei ausschliesslicher Herbst-

[1]) Bezüglich des angewandten Gemisches der künstlichen Düngung ist zu bemerken, dass der Verf. durch frühere Versuche zu der Ueberzeugung gekommen war, dass es dem Thonboden seiner Versuche nicht an Kali fehle und dass dem Sandboden schon durch Anwendung einer geringeren Menge dieses Nährstoffes Genüge geleistet werden konnte; er modificirte daher die oben angegebene Composition des künstlichen Düngergemisches in der Weise, dass er den Gehalt derselben an Kali etwas herabminderte; er giebt leider keine bestimmten Zahlen für die endgültige Zusammensetzung des so modificirten Gemisches.

düngung der Fall und weil überdies bei dieser Methode die Pflanze weniger dem Lager unterworfen ist."

Die Versuche in dem Sandboden gaben bestimmtere Resultate, weil die Ernte in diesem ärmeren Boden minder üppig ausfiel und somit kein Lager eintrat. Der genannte Boden hatte vorher Roggen ohne Düngung getragen; diesem war eine Ernte von Erbsen und Wicken (gedüngt) voraus gegangen. Zu Ausgang des Winters zeigte das Versuchsfeld in seinen einzelnen Parcellen fast genau dieselben Unterschiede, wie der Thonboden auf seinen entsprechenden Parcellen. Später trat auch hier eine Aenderung ein. Die ganze Entwicklung der Pflanzen sowohl als die dem Gewichte nach festgestellte Ernte ergab hier Resultate, „welche zeigen, dass es unumgänglich nöthig erscheint, einen Theil der Düngung im Frühjahr zu geben, und die Vergleichung der Parcellen 4 und 8 zeigt, dass mit demselben Aufwand an dem gleichen Dünger man durch eine andere Methode der Anwendung des letzteren fast die Ernte verdoppeln kann." Wir geben nachstehend die Zahlenbelege für die vom Verf. gezogenen Schlussfolgerungen. Die bekannte Thatsache, dass die Sandböden in Folge ihrer geringeren Absorptionsfähigkeit die leicht löslichen Düngemittel weniger zurückzuhalten im Stande sind und daher besser öfter, wenn auch jedesmal in geringeren Quantitäten, gedüngt werden, findet durch die Versuche des Verf. Bestätigung.

Die Ernte ergab folgende Resultate pro Hektar berechnet:

Nr. der Parcellen	Thonboden. Stroh Kilo	Körner Kilo	Gesammtgewicht der Ernte Kilo	Sandboden. Stroh Kilo	Körner Kilo	Gesammtgewicht der Ernte Kilo
1.	8975	3045	12020	3200	700	3900
2.	8836	3044	11880	3900	830	4730
3.	6932	2388	9320	1950	350	2300
4.	9210	2750	11960	4600	1120	5720
5.	9484	2936	12420	3750	780	4530
6.	9148	2970	12118	3700	750	4450
7.	9364	2856	12220	3700	800	4500
8.	9000	2650	11650	2850	600	3450

(Journal d'agriculture pratique 37. Jahrg. 1873. 1. Bd. No. 11. S. 363 u. ff.)

Beiträge zur Kenntniss der Einwirkung verschiedener Düngemittel auf die relative Entwicklung der Pflanzenorgane.

Von Dr. **R. Heinrich.**

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Pflanzen ihre Organe nicht in einem constanten Verhältniss ausbilden; dasselbe schwankt vielmehr innerhalb bestimmter Grenzen, je nach den Einflüssen, denen die Pflanzen während ihrer Vegetation ausgesetzt waren.

Abgesehen von den Einwirkungen, welche Licht, Wärme, Feuchtigkeitsgrad, Alter und Entwicklungsgrad der Pflanze in dieser Beziehung ausüben, sind es nun aber auch die im Boden vorhandenen, der Pflanze während ihrer Vegetation zur Verfügung stehenden Nährstoffe, welche in dieser Richtung einen Einfluss üben, und diesen letzteren zu studiren, stellte Verf. eine Reihe von Versuchen an.

Das Versuchsfeld war ein vorzüglich guter Kalkboden an einem wenig geneigten Abhange des Saalthales; die Versuchspflanze war Rothklee und stand im zweiten Jahre. Die chemische Analyse der Feinerde des betreffenden Bodens, welche Verf. mittheilt, zeigt einen ziemlichen Reichthum an in verdünnter Salzsäure löslichen, daher voraussichtlich leicht assimilirbaren Nährstoffen. Eine Feststellung der Gesammterträge der einzelnen verschieden gedüngten Parcellen war um deswillen nicht möglich, weil sich leider im Verlaufe der Vegetation auf den einzelnen Parcellen bedeutende Fehlstellen zeigten; doch aber konnte das Mengenverhältniss der einzelnen Organe bei gleichem Gewicht an geernteten lufttrockenen Pflanzen festgestellt werden. Die Ernte des Klee's erfolgte zu einer Zeit, wo die Pflanzen schon längere Zeit geblüht hatten und im Abblühen sich befanden. Es wurde dieser späte Zeitpunkt der Ernte mit Absicht gewählt, um die vollständige Entfaltung der einzelnen Glieder der Pflanze erst vor sich gehen zu lassen. Pflanzen, die stark gedüngt sind und in Folge dessen ein üppigeres Wachsthum zeigen, bedürfen meistens einer etwas längeren Zeit, um ihre krautigen Organe zu entwickeln, als dürftiger gewachsene Exemplare. Beim Klee tritt bei reichlicher Düngung und besonders bei Stickstoffdüngung die Köpfchenbildung um eine geringere Zeit später ein, als bei nicht gedüngten Pflanzen. Dieses Verhalten der Pflanze musste berücksichtigt werden, um die bei den einzelnen Versuchen erhaltenen Re-

sultate mit einander vergleichbar erscheinen zu lassen. Als Düngemittel wurden angewendet:

1. Schwefelsäure (in 1000facher Verdünnung).
2. Schwefelsaures Kali (90—95% schwefels. Kali enthaltend.)
3. Schwefelsaure Magnesia.
4. Schwefelsaurer Kalk (gebrannter Gyps).
5. Aetzkalk.
6. Kohlensaurer Kalk.
7. Superphosphat (mit 18—20% lösl. Phosphorsäure).
8. Chilisalpeter.
9. Schwefels. Ammoniak.
10. Gemenge von { schwefels. Kali (No. 2); „ Magnesia (No. 3); Superphosphat (No. 7)
11. Gemenge von No. 2, 3, 7 und 8.
12. Chlornatrium.
13. Versuche ohne Düngung.

Gyps, schwefelsaures Kali, schwefelsaure Magnesia, kohlensaurer Kalk, Superphosphate und schwefelsaures Ammoniak ward pro Hektar zu 400 Kilo, Chilisalpeter, Aetzkalk, Chlornatrium zu 200 Kilo im Einzelnen sowohl, als in den Gemischen angewendet. Schwefelsäure wurde in demselben Mengenverhältniss wie im Gyps gegeben. Um das Verhältniss zu bestimmen, in welchem die einzelnen Organe der Pflanze dem Gewichte nach bei den verschiedenen Düngungen sich entwickelt hatten, wurden je 1– 1.5 Kilo der lufttrockenen Kleepflanzen in Stengel, Blätter (mit Blattstielen) und Blüthenköpfchen zerlegt; ebenso ward der Einfluss der einzelnen Düngungen auf die Entwicklung der Unkräuter (meistens Gräser) dem Gewichte nach procentisch bestimmt und ergaben sich hierbei folgende Resultate:

Versuchsreihe	Klee	Unkräuter	Kleestengel	Kleeblätter (mit Blattstielen)	Blüthenköpfchen
1.	82.1 %	17.9 %	44.6 %	42.3 %	13.1 %
2.	94.5 „	5.5 „	43.0 „	45.8 „	11.2 „
3.	90.4 „	9.6 „	39.1 „	50.7 „	10.2 „
4.	98.1 „	1.9 „	47.9 „	36.7 „	15.4 „
5.	95.5 „	4.5 „	45.3 „	37.1 „	17.6 „
6.	95.1 „	4.9 „	40.6 „	46.3 „	13.1 „
7.	95.6 „	4.4 „	45.7 „	44.1 „	10.2 „
8.	74.2 „	25.8 „	43.6 „	38.7 „	17.7 „
9.	69.7 „	30.3 „	44.0 „	42.2 „	13.8 „
10.	94.6 „	5.4 „	44.3 „	41.9 „	13.8 „
11.	94.6 „	6.0 „	43.8 „	39.8 „	16.4 „
12.	93.5 „	6.5 „	52.7 „	33.1 „	14.2 „
13.	43.0 „	57.0 „	32.0 „	53.8 „	14.2 „

Der Verf. leitet aus diesen Zahlen zunächst nachstehende Schlussfolgerung ab:

„Nächst den ungedüngten Parcellen (No. 13) haben hiernach die stickstoffhaltigen Düngemittel (Chilisalpeter No. 8, schwefelsaures Ammoniak No. 9) besonders die Entwicklung der Unkräuter begünstigt. Am wenigsten Unkraut besassen die mit Gyps (No. 4) gedüngten Parcellen, darauf folgen die mit Superphosphat (No. 7), also ebenfalls mit einem gypshaltigen Düngemittel gedüngten Parcellen".

Die Ausbildung der einzelnen Organe ist ebenfalls ziemlich bedeutenden Schwankungen unterworfen; 100 Theile lufttrockene Pflanzenmasse enthielten an Stengelorganen 32 (ohne Düngung) bis zu 53% (Chlornatrium); an Blättern 33 (Chlornatrium) bis 54% (ohne Düngung); der Gehalt an Blüthenköpfchen betrug 10 (schwefelsaure Magnesia) bis 18% (Chilisalpeter). Im Allgemeinen ergiebt sich, dass besonders die Kalksalze (Gyps, Superphosphat, ebenso Aetzkalk) auf eine erhöhte Stengelbildung wirkten; auf die Blattbildung aber die Magnesia- und Kalisalze. Die Ausbildung der Organe bei Anwendung der stickstoffhaltigen Düngesalze hält ungefähr die Mitte. Bezüglich der Ausbildung der Blüthenköpfchen lässt sich keine so allgemeine Beziehung zu den angewandten Düngemitteln erkennen.

Es ist zu bedauern, dass in den vorliegenden Versuchen aus den oben angeführten Gründen die geernteten Pflanzentheile nicht auf eine gegebene Fläche berechnet werden können; eine solche Berechnung würde den Einfluss der Düngemittel auf die Erträge an den einzelnen Organen der Kleepflanze noch besser hervortreten lassen [1]). Die Frage, in welcher Weise die einzelnen Düngemittel auf die Entwicklung der Pflanzentheile einwirken, ist insofern für den Landwirth von Interesse, als bekanntlich die verschiedenen Theile der Pflanzen nicht gleichen Futterwerth besitzen. So enthielten nach anderweitigen Untersuchungen beispielsweise Kleeblätter 22.5%, die Kleestengel $11_{25}.\%$ stickstoffhaltige Substanzen. Den Stickstoffgehalt der Blüthenköpfchen kann man ungefähr dem der Blätter gleich setzen. Da man nun in der

[1]) Andererseits ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die hierbei gewonnenen Zahlen und die aus denselben gezogenen Schlussfolgerungen durch eine solche Berechnung auf eine bestimmte Fläche gewisse Modifikationen erfahren hätten. Wird auch durch diese das Verhältniss der einzelnen Organe gegen einander nicht geändert, so kann doch der Fall eintreten, dass ein Düngemittel durch Produktion besonders hoher Ernteerträge die absolut höchste Menge von einem relativ vielleicht weniger entwickelten Organ liefert. D. Red.

Regel bei der Berechnung des Werthes der Futtermittel von dem Stickstoffgehalt derselben ausgeht, so hätten hiernach die Kleeblätter und Blüthenköpfchen gerade einen noch einmal so hohen Futterwerth als die Kleestengel. Es sind dies Verhältnisse, die von selbst auf die Wichtigkeit dieses Einflusses der Düngemittel hinweisen und zu ferneren Versuchen und Beobachtungen in dieser Richtung auffordern.

(Neue landw. Ztg. 22. Jahrg. 1873. 1. Heft. S. 9. u. ff.)

Thierproduktion.

Ueber die Bedeutung des Leimes bei der Ernährung.

Von Prof. C. Voit.

Verf. giebt zunächst einen historischen Ueberblick über die zu verschiedenen Zeiten herrschenden Ansichten von dem Nährwerth des Leimes, den man bald überschätzt, bald geläugnet und führt aus, wie bei den früheren, noch viel unvollkommneren Kenntnissen auf dem Gebiete der Ernährung eine Entscheidung der Frage überhaupt nicht zu erwarten war. Er rekapitulirt ferner den Schluss, welchen er und Bischoff früher (1860) aus Versuchen über diese Frage gezogen und welcher dahin lautete, „dass der Leim den Verbrauch an stickstoffhaltiger Nahrung oder Körpersubstanz ansehnlich vermindert und zwar der Art, dass der Körper sich bei Zusatz von Leim mit einer Eiweissmenge in der Nahrung erhält, mit der er bei reichlichem Zusatz von Fett nicht auskommt.“ Der Leim musste also nach dieser Erfahrung jedenfalls zu den Nahrungsstoffen gerechnet werden, und zwar spielt er danach eine weit wichtigere Rolle als die, sich durch seine Zersetzung im Blute, wie etwa das Fett oder die Stärke, bei der Wärmebildung zu betheiligen, weil er Eiweiss erspart. Verf. hat nun die früheren in Gemeinschaft mit Bischoff ausgeführten Versuche durch eine Anzahl neuerer Versuche ergänzt. Mit Hülfe der seit jener Zeit klarer gewordenen Anschauungen über die Eiweisszersetzung im Thierkörper unterzieht nun Voit die Resultate der sämmtlichen Versuche der wissenschaftlichen Diskussion. Die Fütterungsversuche wurden mit Hunden angestellt. Ohne auf die Einzelheiten derselben hier eingehen zu können, bemerken

wir, dass es sich zunächst darum handelte, „den Eiweissumsatz bei Darreichung von Leim" zu studiren. Ein Hund von 32—33 Kilo Gewicht erhielt in einer grösseren Reihe verschiedener Versuche Fleisch, Leim und Fett in wechselnden Mengen. Dabei ward durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Nahrung einerseits, der Ausscheidungsprodukte andererseits, die Menge der zum Umsatz gelangten Eiweisssubstanz ebenso, wie die Menge des Fleischansatzes festgestellt. Die wesentlichsten hierbei gewonnenen Resultate ergeben sich aus nachstehender Zusammenstellung:

Laufende Nummer des Versuchs.	Nahrung pro Tag			Fleisch-Ansatz am Körper.	Fleisch-Verbrauch.
	Fleisch. Grm.	Leim. Grm.	Fett. Grm.	Grm.	Grm.
1	2000	200	0	+ 214	1786
2	1800	200	0	+ 272	1528
3a	1200	100	0	+ 59	1141
3b	1100	100	0	— 20	1120
4	800	200	0	+ 65	735
5	500	200	0	+ 54	446
6	400	300	0	+ 103	297
7	400	200	0	+ 44	356
8	200	200	0	— 118	318
9	200	300	0	— 84	284
10	200	200	0	+ 25	175
11	0	200	0	— 83	83
12	0	200	0	— 94	94
13	0	200	0	— 118	118
14	0	200	0	— 51	51
15	0	50	200	— 198	198
16	0	100	200	— 103	103
17	0	200	200	— 53	53
18	0	200	200	— 69	69

Hieraus und aus den vorher vom Verf. an die einzelnen Versuchsreihen geknüpften Betrachtungen schliesst derselbe:

„Es geht daraus hervor, dass der Leim stets Eiweiss erspart, da ohne ihn mehr Eiweiss zersetzt wird. Er übt diese Wirkung bei grösseren und kleineren Quantitäten des zugleich mit dem Leim gegebenen Fleisches und er hat sie, namentlich bei kleineren Quantitäten, in viel höherem Maasse, als Fette und Kohlehydrate. Es lässt sich nachweisen, dass reichlichere Mengen von Leim mehr Eiweiss ersparen, dass aber stets noch Eiweiss vom Körper hergegeben wird, auch wenn man zu viel Leim die grössten Mengen

von Fett hinzufügt. Ein gleichzeitiger Zusatz von Fett zu dem Leim macht jedoch ein stärkeres Sinken des Eiweissumsatzes als Leim allein. Es war nicht möglich, mehr als 300 Grm. Leim dem Thiere beizubringen; eine weitere Vermehrung machte Erbrechen und Diarrhöen. Die Zahlen thun wohl auch dar, dass aller im Darm resorbirte Leim rasch zersetzt wird; es ist möglich, dass am Anfange einer Reihe ein kleiner Theil des Leimes länger als 24 Stunden in den Säften unzerlegt cirkulirt und erst später sich zersetzt. Aber eine Ablagerung von Leim in den Organen, z. B. in den leimgebenden Geweben oder in dem eiweisshaltigen Protoplasma anderer Gewebe, ist nach obigen Zahlen nicht möglich, man müsste denn annehmen wollen, dass Leim aufgespeichert und dafür Eiweiss abgegeben worden ist. Der Leim ist also nur im Stande, einen Theil des Eiweisses zu ersetzen und nicht alles."

Um die gewonnenen Resultate völlig sicher zu stellen und noch einige weitere Fragen zu beantworten, hat Voit, z. Th. in Gemeinschaft mit Fr. Hofmann, noch an anderen Hunden Versuche mit Leimfütterung unter Controlirung des Eiweissumsatzes angestellt. Ein grosser Hund, von 40 — 50 Kilo Gewicht, erhielt wechselnde Rationen nach Qualität und Quantität, wie aus nachstehender kurzer Uebersicht der sämmtlichen, mit diesem Thiere angestellten Versuche sich ergiebt:

Laufende Nummer des Versuchs.	Nahrung pro Tag			Fleisch-Ansatz am Körper.	Fleisch-Verbrauch.
	Fleisch. Grm.	Leim. Grm.	Speck. Grm.	Grm.	Grm.
1	500	0	200	— 136	636
2	300	100	200	— 84	384
3	300	200	200	+ 32	268
4	200	250	200	— 47	247
5	0	0	200	— 246	246
6	0	0	0	— 338	338
7	0	200	200	— 105	105
8	0	0	0	— 423	423
9	500	0	200	— 123	623
10	300	200	200	— 27	327
11	300	0	200	— 266	566
12	200	200	200	— 124	324
13	200	0	200	— 334	534
14	500	0	200	— 141	641
15	650	0	200	— 12	638
16	0	300	200	— 59	59

Aus den gesammten Resultaten seiner Versuche leitet Voit u. A. folgende Schlüsse ab, die wir mit seinen eigenen Worten hier wiedergeben:

„Die Ergebnisse der Versuche an dem grossen Hunde sind dieselben, wie die an dem ersten etwas kleineren. Aus allen Versuchen geht hervor, dass der Leim stets Eiweiss erspart und zwar in viel höherem Grade, als Fett oder Kohlehydrate; beim grossen Hunde ersetzten 168 trockner Leim 84 trocknes Fleisch oder Eiweiss. Eine Vermehrung der Leimmenge des Futters hat auch eine grössere Ersparung von Eiweiss zur Folge. Dies geht aber nur bis zu einer bestimmten Grenze, denn auch bei der grössten Leimzufuhr, unter Zusatz von viel Fett, wird immer noch etwas Eiweiss vom Körper oder von der Nahrung zersetzt. Bei Zusatz von Fett ist die ersparende Wirkung des Leimes eine bedeutendere. Es findet keine dauernde Ablagerung von Leim in den Organen statt, sondern der Leim wird rasch völlig zersetzt. Es ist demnach nicht möglich, dass der Leim deshalb Eiweiss erspart, weil er den Umsatz von leimgebendem Gewebe deckt, was sonst durch das Eiweiss geschieht, denn dann müssten wir annehmen, dass der Leim nicht völlig zersetzt wird, womit aber die Eiweissersparung wegfiele; es würde bei dieser Vorstellung der Leim wohl den Verlust an leimgebendem Gewebe ersetzen, aber dennoch gerade so viel Eiweiss wie sonst verbraucht werden, was gar keine Vortheile brächte; das leimgebende Gewebe kann nicht aus Leim, sondern, wie seine Entwicklung schon zeigt, nur aus eiweissartiger Substanz bestehen."

Nach einer ausführlichen Auseinandersetzung über die Begriffe „Organ-Eiweiss" und „cirkulirendes Eiweiss" giebt Voit folgende Erklärung über die Rolle, welche der Leim bei der Ernährung spielt:

„Die Thatsache, dass der Leim nicht im Stande ist, den Eiweissumsatz im Körper ganz aufzuheben, so wenig wie die Fette oder Kohlehydrate, ist am Einfachsten so zu erklären, dass er nicht das verbrauchte Organeiweiss zu ersetzen, oder Organe und Gewebe aufzubauen vermag. Es können aus ihm keine neuen Blutkörperchen für die zu Grunde gegangenen sich bilden, keine neue Muskelsubstanz, nicht einmal leimgebendes Gewebe. Er verhält sich in dieser Hinsicht genau wie die Peptone, welche ebenfalls Abkömmlinge oder Zersetzungsprodukte eiweissartiger Substanz sind. Der Leim ist kein plastischer Nährstoff im Sinne der Liebig'schen Theorie.

Aber wenn man den Leim allein giebt, so verwandelt sich weniger Organ-Eiweiss in cirkulirendes und es verliert der Organismus weniger Eiweiss; wenn man den Leim mit weniger Eiweiss reicht, so deckt der Körper seinen Bedarf mit einer viel geringeren Eiweissmenge, es geht also weniger Nahrungseiweiss in Zersetzung über; bei Leim mit viel Eiweiss ist es ebenso, es wird dadurch der Ansatz von Eiweiss ein grösserer. Unter dem Einflusse des Leimes und durch seine Zersetzung wird weniger Organ-Eiweiss beweglich und verbraucht, und der Körper reicht mit viel weniger Eiweiss in der Nahrung für seinen Bedarf aus; es findet ungleich leichter eine Ablagerung von Eiweiss im Körper statt. Es wirkt der Leim in dieser Beziehung ansehnlich mehr, als die Fette oder Kohlehydrate."

Die Ansicht, dass der Leim nicht als Ersatz für das Organ-Eiweiss einzutreten vermag, sondern nur den Uebergang von Organ-Eiweiss in cirkulirendes beschränkt und statt des letzteren zerfällt und die Rolle desselben übernimmt, führte zu dem Schluss, dass sich ein Thierkörper mit Leim, wenn ihm auch ausserdem Fette oder Kohlehydrate und Salze in genügender Menge zugeführt werden, wegen Mangel an Eiweiss auf die Dauer nicht erhalten kann. Derselbe scheint durch einen Versuch Bestätigung zu finden, welchen Voit in Gemeinschaft mit Fr. Hofmann an einem 25 Kilo schweren Hunde zur Ausführung brachte. Das Thier erhielt täglich 200 Grm. lufttrockenen Leim (mit $30._{45}\%$ Stickstoff), 250 Grm. lufttrocknes Stärkemehl, 100 Grm. Fett und 12 Grm. Fleischextrakt (zum Ersatz der Aschenbestandtheile) beigebracht und ging bei dieser Nahrung am 30. Versuchstag zu Grunde. Bei der Sektion konnte durchaus keine Todesursache aufgefunden werden, im Mesenterium und Unterhautzellgewebe war noch sehr viel Fett abgelagert, die Muskeln zeigten sich wohlentwickelt, auch das Blut war, nach Hofmanns Analyse, von normaler Beschaffenheit; „und doch," sagt Voit, „kann das Thier aus Mangel an Eiweiss zu Grunde gegangen sein." Ein anderer (noch schwererer) Hund erhielt 35 Tage lang täglich 150 Grm. Fleisch, 150 Grm. Leim, 150 Grm. Stärkemehl, 100 Grm. Fett und 5 Grm. Fleischextrakt mit etwas Kochsalz und befand sich, abgesehen von dem sich bald einstellenden Widerwillen gegen den Leim, völlig lebendig und kräftig; ein Beweis, „dass der Organismus mit sehr wenig Fleisch, Leim und den stickstofffreien Stoffen sich lange Zeit zu erhalten vermag." Voit sagt weiter:

„Der Leim ist darnach nicht nährend, wohl aber nahrhaft, und er ist in dieser Beziehung von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit. Er unterscheidet sich nur von anderen Nahrungsstoffen dadurch, dass er keinen anderen dieser Stoffe ganz zu ersetzen vermag; das Fett und Kohlehydrate können die Abgabe von Fett vom Körper ganz verhüten, ebenso jeder Aschebestandtheil die Abgabe seines Gleichen; der Leim schützt nicht vor dem Verlust von allem Eiweiss, sondern nur eines Theiles desselben."

Da die meisten früheren Forscher den Leim als ein sogenanntes Respirationsmittel, wie die Fette oder Kohlehydrate, betrachteten, so schien es von Interesse zuzusehen, wie weit der Leim diese stickstofffreien Substanzen zu ersetzen im Stande ist. Versuche in dieser Richtung, bei welchen die gleichzeitige Beobachtung des Eiweiss- und Fettumsatzes nöthig war, wurden unter Anwendung des Pettenkofer'-

schen Respirationsapparates von Voit und Pettenkofer gemeinschaftlich angestellt. Aus der Gesammtheit derselben ergiebt sich nachfolgender Schluss. den wir mit Voit's eignen Worten wiedergeben:

„Unter der Einwirkung des Leimes wird auch Fett in geringerer Menge zersetzt, d. h. der Leim kann nach dem früheren Sprachgebrauche als Respirationsmittel wie die Fette oder Kohlehydrate betrachtet werden. Seine Wirkung in dieser Beziehung ist jedoch keine grosse und sie steht zurück gegen die der genannten stickstofffreien Stoffe. Keinesfalls erspart der Leim dadurch Fett, dass er für sich den Sauerstoff in Beschlag nimmt; die Aufnahme des Sauerstoffs richtet sich, wie frühere Betrachtungen schon ergeben haben, nach der Zersetzung im Körper und letztere nicht nach dem Sauerstoff. 200 Leim enthalten soviel Kohlenstoff, als 107 Fett und bedürfen, nach Abtrennung der Elemente des Harnstoffs, zur Ueberführung des Restes von Kohlenstoff und Wasserstoff zu Kohlensäure und Wasser, 212 Sauerstoff von Aussen; dieselbe Sauerstoffmenge verbrauchen 74 Fett zur Verbrennung in Kohlensäure und Wasser. Demnach sollten 200 Leim, wenn er nach seinem Sauerstoffbedarf Fett ersetzen würde, 74 Fett ersparen, was aber in keinem Falle eintrat."

(Zeitschrift für Biologie. 8. Bd. 1872. 3. Heft. S. 297 u. ff.)

Ueber die Zersetzungsvorgänge im Thierkörper unter dem Einfluss von Blutentziehung.

Von Dr. **Jos. Bauer.**

Durch Versuche mit Hunden konnte Verf. constatiren, dass bei Blutentziehung jedesmal eine gesteigerte Eiweisszersetzung stattfand. Sowohl bei Nahrungszufuhr und dabei stattfindendem Stickstoffgleichgewicht, als auch bei Hunger und der dabei sich ergebenden langsamen, doch stetigen Abnahme des in Form von Harnstoff ausgeschiedenen Stickstoffs, trat jedesmal nach erfolgter Blutentziehung eine Steigerung in der Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs, also eine gesteigerte Zersetzung von Eiweiss, ein.

Was die Zersetzung des Fettes im Thierkörper betrifft, so suchte Verf. diese zu erschliessen aus der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs und der ausgeschiedenen Kohlensäure. Er stellte zu diesem Zwecke Respirationsversuche, ebenfalls mit Hunden, an. Es ergab sich hierbei, sowohl bei Hunger, als bei Nahrungszufuhr, dass die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure zwar nicht sofort, aber doch nach einiger Zeit deutlich abnahm, ebenso die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs.

Aehnliches beobachteten früher Voit und Rauber bei Versuchen an Kaninchen. Verf. schliesst nun aus den Resultaten seiner beiden Versuchsreihen, der stärkeren Stickstoff (Harnstoff-) Ausscheidung einerseits und der verminderten Kohlensäureabscheidung und Sauerstoffaufnahme andererseits:

„Es ist also durch die mitgetheilten Versuche erwiesen, dass in Folge der Blutentziehung die Eiweiszersetzung zunimmt, die Kohlensäureausscheidung dagegen abnimmt; es ist daher daraus klar, dass die Zerstörung des Fettes eine geringere werden muss und zwar des von der Nahrung herrührenden, oder des im Körper abgelagerten, oder des aus dem Zerfall des Eiweisses entstandenen Fettes."

Aus der durch Voit's Untersuchungen nachgewiesenen Ungleichwerthigkeit des im Körper vorhandenen Eiweisses, welches z. Th. als Organeiweiss, z. Th. als Cirkulationseiweiss vorhanden ist, erklärt Verf. die von ihm beobachteten Erscheinungen. Aehnlich wie beim Hungerzustand und der dadurch herbeigeführten Verminderung des Cirkulationseiweisses eine theilweise Ueberführung des Organeiweisses in Cirkulationseiweiss veranlasst wird, welches letztere dann seinerseits wieder der Zersetzung z. Th. anheimfällt, werde voraussichtlich durch die Blutentziehung nicht nur ein Theil des Cirkulationseiweisses weggenommen und dadurch das Gleichgewicht zwischen Säften und Organen zerstört sondern es komme auch in dem entzogenen Blute ein Theil eines Organes in Wegfall und somit werde gleichzeitig, da die übrigen Organe und das Blut in ihrer Ernährung von einander abhängig seien, auch eine Massenverminderung der übrigen Organe bis zur Wiederherstellung des nöthigen Gleichgewichtes herbeigeführt. In Folge der Wegnahme von Blut und der Verarmung der Organe zerfällt nun auch weniger stickstofffreies Material in letzteren, wodurch wenger Sauerstoff verbraucht und weniger Kohlensäure abgegeben wird Es wird weniger Fett zersetzt. Beim Hunger aber geht der Verlust an Eiweisssubstanz allmälig vor sich und in dem Maasse, als das Cirkulationseiweiss hierbei der Zersetzung anheimfällt, wird eine entsprechende Menge Organeiweiss in Cirkulationseiweiss umgewandelt. Es wird in diesem Falle zwar ebenfalls eine Verminderung der Masse der Organe, aber eine allmälige, herbeigeführt und es tritt in Folge dessen auch kein Missverhältniss zwischen Fettbildung und Fettverbrennung ein. Bei dem plötzlichen Zerfall organisirter Elemente jedoch, wie

solche auch u. A. bei Blutentziehung stattfindet, steigt der Fettzerfall nicht entsprechend mit der durch den Zerfall der Organe herbeigeführten Fettbildung; es tritt fettige Metamorphose der Organe ein. Verf. weist darauf hin, wie z. B. in manchen Gegenden die Thierzüchter die Produktion ihrer Milchkühe oder den Fettansatz bei Mästung durch theilweise Blutentziehung zu erhöhen versuchen, wie ferner bei direkten Versuchen Tolmatscheff Thiere durch Blutentziehung fettreicher werden sah, wie bei blutarmen Menschen häufig abnorme Fettablagerung beobachtet worden sei etc. Er macht schliesslich auf die grossen Gefahren starker Blutentziehungen aufmerksam; es leiden unter denselben alle Organe und es tritt somit eine Schwächung des Gesammtorganismus ein.

(Zeitschrift für Biologie. 8. Bd. 1872. Heft 4. S. 567 und ff.)

Versuche über den Einfluss der Ernährung auf die Milchproduktion.

Von Dr. **M. Fleischer.**

Die zahlreichen unter den verschiedenartigsten Verhältnissen angestellten und nach sorgfältig geprüften Untersuchungsmethoden ausgeführten Fütterungsversuche mit Milchkühen von G. Kühn und seinen Mitarbeitern auf der Versuchsstation in Möckern bei Leipzig hatten zu dem Schluss geführt, dass unter den Einflüssen, welche die Zusammensetzung der Milch, insbesondere der Trockensubstanz derselben, bestimmen, die Nahrung nur eine untergeordnete Rolle spiele. Den Einfluss des Ernährungszustandes auf die Beschaffenheit der Milch festzustellen, war der Hauptzweck der vorliegenden auf der Versuchsstation Hohenheim bei Stuttgart angestellten Versuche. Er sollte erreicht werden durch Verfütterung möglichst verschiedener Futtermengen, durch weite Ausdehnung der Untersuchungsperioden und, wenn thunlich, tägliche Analyse der Milch auch in den Uebergangsperioden von einer Fütterung zur anderen.

Zwei Simmenthaler Kühe in gleichem Laktationsstadium und von sehr gutem Ernährungszustande wurden eine Zeit lang auf letzterem erhalten durch ein kräftiges Futter, bestehend aus Kleeheu, Rüben und Gerstenschrot (Vers. 1 u. 2). Weglassung des Schrotes und theilweiser Ersatz des Kleeheus durch Gerstenstroh sollte dann für längere Zeit

einen niedrigeren, zur höchsten Milchproduktion ungenügenden Ernährungszustand hervorrufen (Vers. 3 und 4).

Nachdem der Eintritt des Stickstoffgleichgewichts in Körpereinnahmen und Ausgaben constatirt [1]) und in zwei kürzeren Versuchsreihen der Einfluss von einseitiger Vermehrung des Futterfettes (Vers. 5 u. 6) des Futtereiweiss (Vers. 7) und des Fettes und Eiweiss zugleich (Versuch 8) studirt worden war, folgte eine äusserst reiche, zur höchsten Milchproduktion mehr als ausreichende Ernährung mit Grünklee, Kleeheu, Bohnen und Gerstenschrot. (Vers. 9 u. 10.)

Die folgende Tabelle enthält die in den eigentlichen Versuchsperioden — nach längerer Uebergangs- und Vorfütterung — täglich verzehrten Futtermengen, den Gehalt derselben an Trockensubstanz, Eiweiss und stickstofffreien Extraktstoffen, das Verhältniss zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen im Futter und das mittlere Lebendgewicht der Thiere während der eigentlichen Versuchsfütterungen.

Kuh-No.	Vers.-No.	Dauer der eigentlichen Periode.	Fütterung, frisch, in Kilogramm.	Trockensubstanz Kilo	Protein Kilo.	Stickstofffr. Extr. Stoffe incl. Fett [2]) Kilo.	Nh.:Nfr. 1 :	Mittleres Lebend-Gewicht Kilo.
I	1	15 Tage	10.6 Kleeheu 17.5 Rüben 1.5 Schrot	12.37	2.13	7.29	3.4 [5])	555
„	3	27 „	4.0 Kleeheu 5.3 Stroh 20.0 Rüben	10.22	1.16	5.63	4.9	551
„	5	9 „	4.0 Kleeheu 3.5 Stroh 20.0 Rüben 0.5 Oel [3])	9.42	1.09	6.25	5.6	548
„	7a	8 „	4.0 Kleeh. 5.2 Stroh 20.0 Rüb. 1.0 Bohnenschr.	11.36	1.49	6.30	4.2	547
„	7b	3 „	4.0 Kleeh. 5.2 Stroh 20.0 Rüb. 2 Bohnenschrot	12.41	1.78	6.65	3.6	—
„	9a	12 „	3.4 Klh. 5.0 Grünkl 1.0 Bhnschr. 1.0 Gerstschr.	14.65	2.51	7.81	3.1	550
„	9b		1.6 Klh. 49.3 Grünkl. 1.0 Bhnschr. 1.0 Gerstsch.	15.00	2.27	8.23	3.6	
II	2	15 „	12.0 Kleeheu 17.5 Rüben 1.5 Gerstschrot	13.34	2.32	7.79	3.4	581
„	4	27 „	4.0 Kleeheu 6.5 Stroh 17.5 Rüben	10.21	1.20	5.66	4.9	578
„	6	17 „	4.0 Kleeheu 4.7 Stroh 17.5 Rüben 0.5 Oel [4])	10.23	1.13	6.56	5.8	559
„	8	14 „	4.0 Kleeh. 5.3 Stroh 17.5 Rüben 2.0 Leinsamen	12.04	1.65	7.05	4.6	573
„	10a	12 „	3.5 Klh. 5.0 Grünkl. 1.0 Bhnschr. 1.0 Gerstschr.	14.62	2.30	7.83	3.1	575
„	10b		1.8 Klh. 50 Grünkl. 1.0 Bhnschr. 1.0 Gerstschr.	15.12	2.29	8.30	3.6	

[1]) Siehe darüber 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 2. Bd. S. 211. u. ff. Durch dieselbe Untersuchung wurde festgestellt, dass trotz der ärmlichen Ernährung Eiweiss und Fett der Nahrung zur Bildung des Milchfettes, dahingegen nicht zu der des Milchzuckers hingereicht hatten.

[2]) Fett im Futter auf Stärkeäquivalent berechnet vom Ref.

[3]) Rüböl.

[4]) Zuerst Rüböl, dann Leinöl.

[5]) Im Original steht irrthümlich 3.3.

Das aus den hier angegebenen Zahlen nicht ersichtliche Verhältniss zwischen verzehrter Trockensubstanz und den in Futter und Tränke aufgenommenen Wassermengen schwankte in sehr engen Grenzen und war im Mittel sämmtlicher Versuche = 1 : $4._8$ bei der einen, = 1 : $4._7$ bei der andern Versuchskuh.

Soweit die Zahlen für das Lebendgewicht, die beim Rinde bekanntlich starken Tagesschwankungen unterliegen, einen Schluss auf den Ernährungszustand zulassen, war durch die Futteränderungen in den Hauptperioden die beabsichtigte Aenderung im Ernährungszustande wirklich erreicht worden, eine Folgerung, welche im Habitus der Thiere ihre Bestätigung fand.

Was den Einfluss des Ernährungszustandes auf die producirte Milch nach Menge und Beschaffenheit betrifft, so müssen wir uns hier darauf beschränken, aus dem grossen vorliegenden Zahlenmaterial — die Milch wurde mit wenigen Ausnahmen an allen Tagen auf Trockensubstanz, Fett und Eiweissgehalt untersucht — die Mittelzahlen aus den eigentlichen Versuchsperioden wiederzugeben, hinsichtlich der sonstgen Folgerungen aber auf die Belege im Original verweisen.

Kuh-No.	Vers.-No.	Art der Fütterung,	Tagesmilch		Umgerechnet auf Milch von 12 Proc. Trockens.		
			im natürl. Zustand	Trockensubst.	Tagesmilch	Fett.	Eiweiss
			Kilo.	Proc.	Kilo.	Proc.	Proc.
I.	1	Reiche Fütterung.	13.36	12.31	13.71	3.37	2.73
„	3	Arme Fütterung	9.06	12.00	9.07	3.50	2.60
„	5	Futter von Vers. 3 + **Oel**	8.85	11.84	8.74	3.44	2.54
„	7a	Futter von Vers. 3 + **Bohnenschr.** (1 Kilo)	9.15	11.98	8.67	3.17	2.63
„	7b	„ „ „ 3 „ „ (2 Kilo)	8.79	11.76	8.63	3.54	2.70
„	9	Reiche (Grün-) Fütterung	10.12	12.28	10.30	3.55	2.74
II	2	Reiche Fütterung	11.77	13.29	13.01	3.59	2.94
„	4	Arme Fütterung	8.30	12.62	8.73	3.61	2.70
„	6	Futter von Vers. 4 + **Oel**	8.07	12.16	8.18	3.50	2.59
„	8	Futter von Vers. 4 + **Leinsamen**	8.67	12.15	8.98	3.33	2.63
„	10	Reiche (Grün-) Fütterung	9.41	12.51	9.80	3.50	2.67

Bezüglich der in der Tabelle enthaltenen Mittelzahlen ist zu bemerken, dass dieselben aus den Tagen der eigentlichen Versuchsperioden berechnet sind, mit Ausschluss der Tage, in welchen die Thiere brünstig

waren, und derer, an welchen die Fett- oder Eiweissbestimmung ausfiel. — Zwischen Versuch 7 und 9 erkrankte die Kuh No. I an der Maulseuche. Der Milchertrag sank bei etwas verringerter Futteraufnahme schnell um 1.$_6$ Kilo. Die Krankheit verlief gutartig und rasch, und mit der wiederkehrenden Fresslust erreichte die Milchproduktion schnell die ursprüngliche Höhe.

Die beobachteten Zahlen, welche wir hier nur zum kleinsten Theil anführen konnten, führen den Verfasser zu folgenden Schlüssen:

Soweit sich die natürliche, durch die Entfernung vom Kalben bedingte Abnahme der Milch aus den erhaltenen Milchmengen eliminiren lässt, ergaben letztere einen deutlichen Zusammenhang mit den aufgenommenen Futtermengen. Ein günstiger Einfluss gewisser Futtermittel auf die Milchmenge konnte ebenso wie bei ähnlichen Versuchen in Möckern für das Oel nachgewiesen werden, welches trotz verminderter Aufnahme von Trockensubstanz und Proteïn bei beiden Thieren eine nicht unbeträchtliche Steigerung der Milch hervorbrachte.

Der procentische Trockengehalt der Milch zeigte eine entschiedene Abhängigkeit vom Ernährungszustande, soweit die Wirkungen des letzteren nicht durch andere Faktoren verdeckt wurden. Solche Faktoren waren: Der Einfluss gewisser Futtermittel auf die Steigerung der Concentration, der der kürzeren oder längeren Laktationsdauer und der der Brunst. Während der erstgenannte Faktor immer nur auf kürzere Zeit wirkte, der Reiz, den gewisse Futtermittel auf die Drüsenthätigkeit auszuüben scheinen, bald aufhörte, war der zweite von anhaltender Wirkung. Die Grösse derselben richtete sich nach der Individualität des Thieres, welche auch die Richtung der Einwirkung zu bestimmen scheint.

Denn, während in den vorliegenden Versuchen mit der Entfernung vom Kalben die Milch des einen Thieres an Concentration abnahm, beobachteten andere Versuchsansteller eine Zunahme des Milchtrockengehaltes.

Die Brunst brachte gleichmässig bei beiden Versuchsthieren eine nicht unwesentliche Steigerung des Trockengehaltes an den betreffenden Tagen hervor.

Die Einwirkung des Ernährungszustandes auf den Fett- und Proteïngehalt der auf Milch von 12% Trockensubstanz umgerechneten Milch — also nach Elimination der Schwankungen im Wassergehalt der Milch — war so unbedeutend und in so vielen Fällen durch andere Einflüsse verdeckt, dass Verf. auch nach diesen Untersuchungen den aus den Möckern'schen Arbeiten gezogenen Schluss aufrecht halten zu müssen glaubt: Dass der Landmann nicht im Stande ist, durch die Art der Fütterung in erheblicher Weise auf die Zusammensetzung der Milchtrockensubstanz seiner Kühe einzuwirken.

Die geringen Veränderungen im Proteïngehalt der Milch liessen sich mit dem Ernährungszustand in Einklang bringen, bezüglich des Fettgehaltes trat der Einfluss desselben nur einige Male deutlich hervor, in anderen Fällen war er nicht vorhanden oder er wurde durch andere Einwirkungen verdeckt.

Als Faktoren, welche den Fettgehalt der Milch beeinflussen können und bei diesen Versuchen öfter beeinflusst zu haben scheinen, werden angegeben:

Die Eigenschaft mancher Futterbestandtheile, direkt in die Milch überzugehen, die Einwirkung gewisser Futtermittel auf eine energischere Thätigkeit der Drüse, die Länge der Laktationsdauer und in manchen Fällen der Eintritt der Brunst.

Der procentische Mineralgehalt der Milch blieb bei reicher und armer Ernährung annähernd gleich.

Zum Schluss weist Verf. darauf hin, dass bei den grossen Schwankungen, welche Milch-Menge und Zusammensetzung an den einzelnen Tagen derselben Fütterungsperiode zeigen können, eine möglichst weite Ausdehnung der Versuchsperioden und der Zahl der Milchanalysen unerlässliche Bedingung für die Zuverlässigkeit des Versuchsresultates, und es höchst bedenklich sei, aus einer beschränkten Reihe von Beobachtungen Processe deuten zu wollen, welche der Einwirkung so mannigfacher Faktoren unterliegen, wie die Milchproduktion.

(Journal f. Landwirthschaft 19. Jahrgang 1871. S. 371 u. ff. u. 20. Jahrg. 1872. 4. Heft S. 395 u. ff.)

Fütterungsversuche mit Murmelthieren.

Von **Sacc.**

Verf. experimentirte mit diesen Thieren, die sich aus verschiedenen Gründen besonders als Versuchsthiere empfehlen. Sie sind sehr sanft, nicht wählerisch im Futter, legen ihren Koth immer an demselben Platze ab, (gestatten also eine vollständige und leichte Aufsammlung desselben) u. s. f.

„Die beiden Thiere wogen zusammen 2124 Grm.; sie erhielten als Nahrung ausschliesslich Möhren und Cichorien; erstere nahmen sie mit Begierde auf, von letzteren liessen sie Stammtheil und äussere Blätter zurück, so dass die Ernährung wesentlich nur auf den Möhren beruhte; diese enthielten 12% Zucker. Die Harnabscheidung der Thiere war enorm; sie betrug an

zwei Tagen 535 resp. 775 Grm, d. h. 25 resp. 36% ihres Lebendgewichtes. Die Ausscheidung von Wasser durch Haut und Lunge kann bei diesen Thieren nur gering sein, da das Wasser der Nahrungsmittel fast ausschliesslich durch die Nieren abgeschieden ward.

Der hellgelbe, eigenthümlich bisamartig riechende Harn enthielt 0.87 — 1.14% festen Rückstand bei 100° C. Dieser Rückstand bestand aus 19.44% Harnstoff, 74.23 doppeltkohlensaurem Natron, 5.07% Chlorkalium und 0.66% Chlormagnesium. Weder Schwefel-, noch Phosphor-, Hippur- und Milchsäure konnten in dem Harn nachgewiesen werden; ebenso keine Spur von Kalk. Der Harn gab nach mehrtägigem Stehen beim Eindunsten Ströme von Kohlensäure aus und neben reichlicher Krystallisation von wasserhaltigem kohlensauren Natron fand sich Harnstoff und eine gummiartige, leimähnliche Substanz.

Der Zucker scheint daher im Kreislauf der Murmelthiere in milchsaures Salz überzugehen, welches letztere als doppelt kohlensaures Natron in den Harn übergeht. Es findet demnach keine Gährung, sondern einfache Verbrennung des Zuckers im Blute statt, nachdem der Zucker zuvor in Milchsäure übergeführt worden ist."

(Comptes rendus 1872. 75. Bd. No. 27. S. 1839 u. f.)

Ueber einige Oelkuchen-Arten.

Von Dr. **Giersberg**, **B. A. Winters**, Dr. **P. Wagner** und Prof. **J. Moser.**

Wir stellen in Folgendem einige Notizen über diesen Gegenstand zusammen, welche ein allgemeines Interesse in Anspruch nehmen dürften Zunächst berichtet Dr. Giersberg über die immer allgemeiner werdende Verbreitung der Erdnusskuchen, welche im Stickstoffgehalt die meisten der bisher untersuchten Futtermittel übertreffen — mit Ausnahme vielleicht der Candlenutskuchen, welche nach Dr. Th. Dietrichs Analyse 52.35 — 57.07% Proteïnsubstanzen enthielten [1]). Gute Erdnusskuchen enthalten 44% Rohproteïn, (Raps- und Leinkuchen nur 28, Futterwicken 27, Saubohnen 25, Erbsen 22%). Die Erdnüsse sind die Früchte von Arachis hypogea, einer Leguminose Südamerika's, die jedoch in fast allen südeuropäischen Ländern eingeführt ward und mit Erfolg kultivirt wird, ebenso wie in China, Japan, Westindien und Australien. Sie dient als Nahrungsmittel der Menschen. Am Ausgedehntesten wird der Anbau in Afrika betrieben, von wo jetzt schon

[1]) Siehe diese Zeitschrift. 1. Jahrg. 2. Bd. S. 85.

jährlich viele Millionen Kilo in Europa eingeführt werden, hauptsächlich des Oeles, jetzt aber auch, wenngleich erst in zweiter Linie, des Futterwerthes wegen.

Sehr eigenthümlich ist die Fruchtbildung der Pflanze; nach der Blüthe bohrt sich der krautartige Stengel in die Erde und hier reift die Frucht in Form eines nussartigen Gebildes. Der Gehalt an fettem Oel in diesen Nüssen ist sehr bedeutend, der Rückstand in den Kuchen beträgt 80%, die Kuchen sind härter wie unsere Oelkuchen; im Wasser aber zertheilen sie sich leicht zu einem zarten Brei.

B. A. Winters berichtet. dass er bei Verfütterung von Cocosnusskuchen, aus der Fabrik von Gaiser & Co. in Harburg[1]) bei Kühe, Pferden und Schweinen günstige Resultate erzielt habe; namentlich die Qualität der durch erstere producirten Butter, resp. deren Wohlgeschmack, sei wesentlich erhöht worden. Der Preis dieser Kuchen stellt sich pro 1000 Kilo ab Fabrik auf 46½ Thlr., wo hingegen die Erdnusskuchen, über deren Werth als Futtermittel Winters noch keine Erfahrungen hat, sich ab Itzehoe (Fabrik von C. Hirschberg) zu 50 Thlr. pro 1020 Kilo stellte, bei einem Gehalt von 9.75% Feuchtigkeit, 11.52% Asche, 5.07% Rohfaser, 9.88% Fett, 43.18% Proteïnstoffe und 20.60% stickstofffreie Substanzen.

Im Anschluss hieran theilen wir noch einige Analysen mit, welche Dr. P. Wagner und Prof. J. Moser ausführten. Die genannten Analytiker fanden in 100 Theilen:

	I Leinsamenkuchen	II Baumwollensamenkuchen	III Maiskeimkuchen.	IV[2]) Maiskeimkuchen.
Feuchtigkeit	10.40%	11.45%	10.1%	13.55%
Fett	12.30 „	5.40 „	11.3 „	10.21 „
Proteïnstoffe	25.04 „	19.75 „	15.4 „	10.75 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	34.81 „	24.72 „	45.0 „	48.08 „
Rohfaser	10.75 „	5.36 „	10.3 „	12.17 „
Mineralstoffe (Asche)	5.80 „	33.32 „[3])	7.2 „[4])	4.24 „[4])
	100.00%	100.00%		

[1]) Siehe deren Analyse von Dr. Th. Dietrich (diese Zeitschr. 1. Jahrg. 1. Bd. S. 314.)

[2]) Man vergleiche auch diese Zeitschrift, 1. Jahrg. 1. Bd. S. 224.

[3]) Hier scheint eine Verfälschung mit Sand oder dgl. werthlosen Mineralsubstanzen vorzuliegen; der Verf. giebt zwar die Analyse ohne Bemerkung hierüber, doch ist der Gehalt an Mineralsubstanzen so hoch, der an Proteïnstoffen so gering, dass hier kein normales Produkt vorliegen kann (man vergleiche auch die früher mitgetheilten Analysen von Baumwollsamenkuchen, 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 31. 2. Bd. S. 154).

[4]) Frei von Kohle, Kohlensäure und Sand berechnet.

Zu den Analysen sub I und II bemerkt der Analytiker Dr. P. Wagner nichts Besonderes; bezüglich der sub III und IV mitgetheilten Maiskeimkuchen-Analyse bemerkt Prof. J. Moser, dass die zweite Probe (IV) aus der Fabrik von J. Tr. Gärtner in Raversdorf bei Wien stamme und dass dieselbe offenbar aus Keimen gewonnen wurden, welche vollkommener vom Mehlkörper getrennt waren, als die sub III. Moser weist auf die relativ geringe Menge und die zarte Beschaffenheit der Rohfaser als eine Eigenthümlichkeit dieser allerdings im Stickstoffgehalt gegen Raps- und Leinkuchen zurückstehenden Kuchen hin, welche dieselben vielleicht leichter verdaulich machen könnte, worüber noch Versuche anzustellen wären.

Wagner thut, bei Mittheilung jener obigen Analysen, noch einer neuen ostindischen Oelfrucht Erwähnung, die ihm zur Untersuchung zugegangen und die einen Gehalt von 30% Fett besessen. Die Frucht enthielt unter dünner, holziger, leicht zerbrechlicher Schale einen dreikantigen, weissen Kern von Erbsengrösse, der ein schönes farbloses, reinschmeckendes Oel lieferte. Der Kern hatte einen süsslichen, hintennach anhaltend bitteren Geschmack, es ist deshalb fraglich, ob bei etwaiger Verarbeitung dieses Materials, von welchem grössere Mengen importirt werden können, ein brauchbares Futtermittel gewonnen wird.

(Landwirthschaftl. Wochenbl. für Schleswig-Holstein 1873. No. 3, S. 31. u. No. 5. S. 40. Zeitschrift f. die landwirthschaftl. Vereine im Grossherzogthum Hessen 1873. No. 9. S. 71 u. f. Mittheil. d. k. k. Ackerbauministeriums in Wien 1873. 1. Heft. S. 11 u. f.)

Pflanzenproduktion.

Ueber das Chlorophyll und die Zerlegung der Kohlensäure durch dasselbe.

Von **J. Chautard, A. Millardet, E. Gerland** und **J. Boehm.**

Chautard berichtet über seine Untersuchungen. Er beschreibt das Absorptionsspektrum einer alkoholischen Chlorophylllösung und behauptet, dass dasselbe sich bezüglich der Lage, Zahl, Breite, Intensität

der Absorptionsstreifen zu ändern vermöge, je nach der Natur und Art der Pflanze, der verschiedenen (neutralen, sauern oder alkalischen) Reaktion der betreffenden Pflanzentheile; dass ferner Alter, Klima, Temperatur, Boden, endlich die Natur des zur Extraktion angewandten Lösungsmittels etc. von Einfluss auf das Spektrum sei.

Die Behauptungen des genannten Forschers geben A. Millardet Veranlassung zu einigen Bemerkungen über den gleichen Gegenstand. Namentlich bestreitet er Chautard die Priorität mehrerer der von ihm mitgetheilten Beobachtungen, theils mit Hinweis auf seine eignen, in Gemeinschaft mit G. Kraus im Jahre 1868 ausgeführten Untersuchungen, theils unter Anführung anderweiter Forschungen von Brewster, Kraus und Hagenbach. Ausserdem aber bemerkt er, dass bereits durch Kraus gegen Askenasy der Nachweis geführt worden sei, dass in dem Spektrum einer alkoholischen Chlorphyllösung, welche durch organische Säuren oder einige Tropfen Salzsäure verändert worden, in Wirklichkeit sieben verschiedene Streifen von bestimmter Stellung existirten, welche für diese Art Lösungen charakteristisch seien. Millardet macht diese Bemerkung, weil Chautard, ähnlich wie früher Askenasy, für eine derartige Lösung vier Absorptionsstreifen als charakteristisch bezeichnete. Ferner bestätigt Millardet die Behauptung Chautard's, „dass es keineswegs schwierig sei, mittelst des Spektroskops einen frisch bereiteten Alkoholauszug von einem alten zu unterscheiden, oder von einem solchen, der aus getrockneten Blättern hergestellt wurde," doch weist er darauf hin, wie zur Führung dieses Nachweises das Spektroskop durchaus überflüssig sei, da der blosse Augenschein hierüber ebenso sicher aufkläre. Endlich erwähnt Millardet der wissenschaftlich bereits festgestellten Thatsache, dass das Chlorphyll aller überhaupt assimilationsfähigen Pflanzen identisch, und dass mit der geringsten Veränderung desselben alle Assimilation und somit alle Vegetation aufhöre; gleichzeitig hiermit bestreitet er die von Chautard behaupteten Einflüsse der Art, des Klimas, des Bodens etc. etc.

In einer weiteren Mittheilung berichtet Chautard „über die spektroskopische Untersuchung des Chlorophyll in den Verdauungsresten des Menschen und verschiedener Thiere", welche er mit Alkohol extrahirte. Alle zeigten zwei der charakteristischen Strahlen des Chlorophylls, doch traten dieselben bei den Herbivoren

unendlich deutlicher hervor, als bei den Omnivoren; je nach der Aenderung der Nahrung war man im Stande, die Deutlichkeit der Erscheinung zu vermindern oder zu verstärken.

In einer späteren Notiz berichtet der genannte Forscher „über die Veränderungen des Chlorophyllspektrums unter dem Einfluss der Alkalien". Die durch die Alkalien auf das Chlorophyll ausgeübten chemischen Veränderungen, welche von Fremy s. Z. zuerst beobachtet wurden, lassen sich nach des Verfasser's Bericht auch an gewissen eigenthümlichen Veränderungen des Chlorophyllspektrums erkennen. Beim Kochen der Chlorophylllösung mit einigen Tropfen Aetzkali oder Ammoniak spaltete sich der vom Verf. als charakteristisch erkannte dunkele Streifen im Roth in zwei Strahlen von bestimmter Stellung, deren Breite und Intensität abhängig erschien von der Dauer der Einwirknng des Alkali's; die übrigen vom Verf. als für das Chlorophyll charakteristisch erkannten Strahlen [1]) waren gleichzeitig fast vollständig verschwunden. Durch Zusatz einiger Tropfen concentrirter Essigsäure konnte Chautard eine fast augenblickliche Wiedervereinigung der beiden Strahlen beobachten. Durch wiederholten Ammoniakzusatz konnte eine mehrfach erneuerte Spaltung erzielt werden und wenn man nach der ersten oder zweiten Sättigung mit Ammoniak die Flüssigkeit einige Stunden sich selbst überliess, so konnte man sogar das Auftreten eines dritten Streifens beobachten. In ähnlicher Weise wirkte Schwefelwasserstoff-Ammoniak nach Verlauf mehrerer Tage.

In einer späteren Mittheilung „über den Einfluss verschieden gefärbter Strahlen auf das Spektrum des Chlorophyll" weist Chautard auf die bekannte Thatsache hin, dass eine Chlorophylllösung, genügend lange dem Einfluss des Sonnenlichtes ausgesetzt, eine immer hellere Färbung annimmt und schliesslich gänzlich entfärbt wird. Mit der zunehmenden Entfärbung verschwinden schliesslich auch die charakteristischen Streifen des Spektrums und zeigt sich hierdurch die vollständige Zerstörung des Chlorophyll an.

Hieraus glaubt Verf. die Widerstandsfähigkeit erklären zu sollen, welche der grüne Farbstoff gewisser Pflanzen im Spätherbst zeigt; derselbe werde vor der Zerstörung durch bestimmte, diesen Pflanzen eigenthümliche Fett- und Harzsubstanzen geschützt, wie denn das

[1]) Siehe jedoch die oben mitgetheilten Bemerkungen Millardet's zu der ersten Arbeit Chautards. D. Red.

Chlorophyll des Belladonnaöles und anderer Oelarten eine nur unmerkliche Veränderung unter dem Einfluss des Sonnenlichts erfahre.

Er legt dem Lösungsmittel des Chlorophyll eine grosse Wichtigkeit für dessen grössere oder geringere Widerstandsfähigkeit bei. Auch die Wärme übt nach Chautard's Beobachtungen einen Einfluss auf das Spektrum des Chlorophyll aus.

E. Gerland hat über „die Rolle des Chlorophylls bei der Assimilationsthätigkeit der Pflanzen und über das Spektrum der Blätter" eine Reihe von Versuchen ausgeführt, welche uns leider nur auszüglich vorliegen. Eine Reihe früher von demselben Forscher ausgeführte Versuche liessen es als wahrscheinlich ansehen, dass das Chlorophyll der Pflanzen eher das Produkt, als der Träger des Assimilationsprocesses sein möchte. Dieselben hatten ergeben, dass der genannte Stoff gerade durch die Lichtarten, welche er hauptsächlich absorbirt, auch zerstört, verfärbt wird. Will man nun nicht zwischen lebendem und todtem Chlorophyll unterscheiden, welchen Unterschied das spektroskopische Verhalten der Blätter nicht zulassen möchte, so erscheint die Annahme ungereimt, dass dasselbe in den Pflanzen sich so ganz anders verhalten soll, wie ausserhalb derselben.

Es blieb demnach nur übrig, das Chlorophyll als nothwendiges Produkt der Assimilation anzusehen und es stehen dieser Ansicht, wie es scheint, keine beträchtlichen Schwierigkeiten entgegen, wenn man nur scharf zwischen dem Chlorophyll, dem grünen, mit Alkohol etc. ausziehbaren Farbstoffe, und den Chlorophyllkörpern, den durch diesen Farbstoff grün gefärbten Protoplasmatheilchen, unterscheidet. Denn da der Farbstoff nur in so geringer Menge in den Chlorophyllkörpern enthalten ist, dass nach dem Ausziehen des ersteren die letzteren Form und Volumen vollständig beibehalten, so wird man von vorn herein eher geneigt sein, den protoplasmatischen Grundstoff für den Träger der Assimilation zu halten, als den allerdings in allen assimilirenden Theilen gleichzeitig auftretenden Farbstoff. Die bis zur Beendigung der genannten Arbeit vorliegenden Assimilationsversuche hatten das gelbe Licht als das für die Kohlensäurezerlegung wirksamste ergeben; sie liessen sich also sehr wohl mit obiger Ansicht vereinigen. Ebenso das spektroskopische Verhalten der grünen Blätter. Da aber die Untersuchungen von Lommel und N. J. C. Müller[1]) zu anderen

[1]) Vergleiche hierüber auch diese Zeitschrift 1. Bd. S. 105, 225, 226 u. 2. Bd. S. 24.

Resultaten zu führen scheinen, so unterwirft Verf. die letzteren einer Kritik und gelangt zu einer Verwerfung derselben. Hieran schliessen sich ausführliche Mittheilungen über das Spektrum der grünen Blätter.

„Ueber die Bildung von Sauerstoff durch grüne, in kohlensäurehaltiges Wasser getauchte Landpflanzen" macht Jos. Boehm Mittheilung. Er beweist, dass nicht, wie man bisher annahm, die vom Wasser absorbirte Kohlensäure direkt von den chlorophyllführenden Zellen aufgenommen werde, sondern dass sich die Versuchsobjekte vorerst mit einer kohlensäurehaltigen Atmosphäre bekleiden, um dann so zu fungiren, wie unter normalen Verhältnissen. Verf. gründet seinen Schluss auf folgende Thatsachen: 1. In kohlensäurehaltiges Wasser getauchte und dem Sonnenlicht exponirte Blätter von Juglans etc. sondern nur sehr wenig Gas ab, wenn die sich auf ihnen bildenden Bläschen gleich im Beginne ihres Auftretens sofort entfernt werden. 2. Die Gasabscheidung unterbleibt, wenn der Absorptionscoëficient des Wassers für Kohlensäure entweder durch Erniedrigung der Temperatur oder durch Druck erhöht wird, während unter gleichen Verhältnissen gasförmige Kohlensäure noch zerlegt wird. 3. Die Gasabscheidung unterbleibt endlich, auch wenn man die Blätter vor dem Versuche mit Wasser injicirt und so die Bedingung für die Bläschenbildung auf denselben sehr vermindert. Injicirte Blätter von Landpflanzen bilden aber in kohlensäurehaltiger Atmosphäre noch viel Sauerstoff. — Verf. macht ferner noch folgende vorläufige Mittheilungen:

1. Grüne Landpflanzen bilden bisweilen in kohlensäurehaltiger Atmosphäre dem Volumen nach mehr Sauerstoff, als von der in Verwendung gekommenen Kohlensäure zerlegt wurde. Es ist dies durch die Bildung von Kohlensäure lebender Pflanzen in sauerstofffreien Medien bedingt. Ob dabei auch Alkohol gebildet werde, müssen spätere Untersuchungen lehren.

2. Die Spiralgefässe führen den Holzzellen den zu ihrer normalen Funktion unentbehrlichen Sauerstoff zu. Die in ihnen enthaltene Luft ist stets sauerstoffärmer, als die der Athmosphäre.

3. Die Spiralgefässe im absterbenden Holze erfüllen sich nicht nur mit Thyllen, sondern auch, und zwar viel öfter, mit einer gummi- oder harzartigen Substanz, wodurch dieselben für Luft völlig impermeabel

werden. Nur bei wenigen Pflanzen bleiben die Spiralgefässe im erkrankten Holze leer.

(Comptes rendus 75. Bd. 1872. No. 27. S. 1836 u. f. 76. Bd. 1873. No. 2. S. 103 u. f. u. S. 105 u. ff. 76. Bd. 1873. No. 9. S. 570 u. ff. 76. Band 1873. No. 16. S. 1031 u. ff. Chemisches Centralbl. 3. Folge, 4. Jahrg. 1873. No. 6. S. 86 u. f. Daselbst aus: Pogg. Annalen 148. 86, sowie Naturforscher 5. Jahrg. 1873, No. 11, Seite 106 u. f. u. Chemisches Centralbl. 3. Folge 4. Jahrg. 1873. No. 4. S. 50.)

Einfluss der Wasserzufuhr auf die Ausbildung der Gerstenpflanze.

Von Dr. **P. Sorauer** [1]).

Die Versuchspflanzen (Gerste) standen in gleicher Anzahl in nicht durchbohrten Glascylindern mit gleicher Nährstoffmischung. Die Töpfe unterschieden sich nur durch das ihnen zugeführte Wasserquantum, das in der Form von destillirtem Wasser gegeben wurde; sie standen auf dem Wagen des Vegetationshauses, der nur bei Regenwetter seinen Standort im Freien verliess. Die Vegetationsbedingungen waren also normal. Die gleiche Anzahl Pflanzen hatte auch denselben Bodenraum zu verwerthen, da die Dimensionen und Füllung der Cylinder die gleichen waren. Als Saatgut waren nur Körner von gleichem spec. Gewicht gewählt worden. Nachdem auf diese Weise alle übrigen Faktoren möglichst gleich gemacht, wurde ein Theil der Töpfe mit soviel Wasser begossen, dass der Boden 10% seiner wasserhaltenden Kraft an Bodenfeuchtigkeit zur Verwendung hatte; eine zweite Reihe hatte 20%, eine dritte 40%, eine vierte 60% Wasser zur Verfügung. Das verdunstete Wasser wurde täglich auf der Waage wieder zugeführt.

Die Untersuchung fand in 3 Entwicklungsepochen statt. Zuerst nachdem die Keimpflanzen 3—4 Blätter entwickelt, sodann, nachdem

[1]) Die nachfolgend im Auszug mitgetheilten Untersuchungen wurden auf der Versuchsstation Dahme bei Jüterbogk (Provinz Brandenburg) ausgeführt. Der Verf. berichtet nur über die Resultate des botanischen Theiles derselben; über die der chemischen Analyse wird Prof. Hellriegel, der Dirigent der genannten Station s. Z. Mittheilung machen. (Man vergleiche auch das Referat über des letztgenannten Forschers frühere Arbeiten über den gleichen Gegenstand im 1. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 44. u. ff).

die Pflanzen ihre gesammte Blattmasse angelegt, die Aehren aber noch nicht geblüht hatten; endlich, nachdem die Pflanzen in die Milchreife eingetreten waren. Sämmtliche Pflanzen eines Topfes waren zur Zeit der Ernte ziemlich gleich entwickelt. Um möglichst reine Mittelwerthe und gleichzeitig eine Uebersicht der vorhandenen Schwankungen zu erhalten, wurde von jedem Topfe die kleinste und die grösste Pflanze der Messung unterworfen. Als Blattlänge wurde die Ausdehnung von der Ligula bis zur Spitze aufgefasst; die Angaben über Blattbreite beziehen sich auf die Messung in der genauen Mitte der angegebenen Blattlängen. Aus der Summe der Einzelmessungen ergaben sich die nachstehend verzeichneten Mittelwerthe:

	Länge Mm.	Breite Mm.
Ein Blatt bei 10 % Wasser im Boden hat durchschnittlich:	93.70	5.60
„ „ „ 20 „ „ „ „ „ „	138.70	6.87
„ „ „ 40 „ „ „ „ „ „	166.27	9.10
„ „ „ 60 „ „ „ „ „ „	182.20	9.40

Die Blätter werden also um so länger und breiter, je mehr bei gleicher Nährstoffmenge Wasser gleichmässig zugeführt wird.

Von besonderem Interesse sind die nachfolgenden Mittheilungen des Verf., welche die hohe Bedeutung rechtzeitiger, gleichmässiger und genügender Wasserzufuhr für die Körnerbildung in's rechte Licht setzen. Er sagt:

„Es kommt wesentlich darauf an, dass dasselbe Wasserquantum der Pflanzen täglich von Anfang an geboten wird. Mit 10% Wasser im Boden richtet sich die Pflanze in ihrer ganzen Organisation ein; es wird weniger Wurzel- und Blattsubstanz gebildet. Die Ernte an Trockensubstanz ist demgemäss eine absolut geringe; aber das Verhältniss zwischen Körner und Stroh ist das normale, d h. man erhält die Hälfte Trockensubstanz ungefähr in der Form von Körnern, die andere Hälfte als Stroh. Wie aus der chemischen Analyse hervorgehen wird, wächst die Gesammttrockensubstanz in dem Grade, als die Pflanze Wasser zur Verfügung erhält, bis zu einem bestimmten Punkte (hier ungefähr bis zu 60 % der wasserhaltenden Kraft des Bodens). Darüber hinaus wird absolut weniger Trockensubstanz producirt und diese geringere Menge wird auch noch werthloser, da das Verhältniss zwischen Stroh und Körnern zu Ungunsten der letzteren sich ändert. Hat eine Pflanze zuerst viel Wasser, darauf aber sehr wenig, dann erleidet sie in ihrer Produktion einen Stillstand, der sich in einer geringeren Menge Trockensubstanz bei der Ernte ausspricht. Tritt eine solche Periode starken Wassermangels kurz vor der Blüthe ein, so kann es vorkommen,

dass kein einziges Korn sich ausbildet. Solch plötzlicher Mangel an Bodenfeuchtigkeit giebt sich dadurch zu erkennen, dass die Pflanzen früher reifen, als solche, die dauernd einen sehr wasserarmen Boden von Anfang an hatten; letztere sind eben so langlebig, wie die mit reichlichem Wasser versehenen Exemplare, ja man sieht an solchen Mangelpflanzen bisweilen noch einige Blätter grün, während die normalen Pflanzen schon vollständig trockenes Laub haben. Es macht den Eindruck, als bemühte sich die Pflanze, bis zum letzten Augenblicke das spärliche Wasser zu verwerthen."

Um einen Anhaltspunkt über den Bau der einzelnen Blätter an ein und derselben Pflanze und schliesslich bei den verschiedenen Kategorien der Versuchspflanzen zu gewinnen, wurde eine Zählung der Gefässbündelzellen und der Spaltöffnungen, eine Messung der Schliesszellen der letzteren, wie der Epidermiszellen der Versuchspflanzen etc. vorgenommen.

Aus der Summe der hierbei gewonnenen Daten ergiebt sich in der Hauptsache Folgendes:

1. „Die grösseren Blätter bei stärkerer Wasserzufuhr wurden theilweise durch Vermehrung der Zellen, theilweise durch grössere Ausdehnung derselben bedingt."

2. „Ein und dieselbe Pflanzenart zeigt auf einer bestimmten Fläche umsoweniger Spaltöffnungen, je mehr Wasser sie zu ihrer Ausbildung erhält."

3. „Der einzelne Spaltöffnungsapparat selbst verhält sich in seiner Grössenzunahme wie die übrigen Epidermiszellen; er ist bei solchen Individuen, die von Anfang an viel Wasser zur Verfügung haben, grösser als bei solchen, die steten Mangel an Feuchtigkeit erdulden."

4. „Zur Produktion einer grösseren Menge Trockensubstanz durch vermehrte Wasserzufuhr ist auch eine absolut grössere Menge Spaltöffnungen thätig, trotzdem, dass dabei das einzelne Blatt bei dieser reichlicheren Feuchtigkeit weniger Spaltöffnungen pro Quadratmillim. Fläche zeigt"

(Botanische Zeitung. 31. Jahrg. 1873. No. 10. Seite 146 u. ff.)

Untersuchung von Wundklee (Anthyllis vulneraria) in verschiedenen Stadien der Entwickelung.

Von Dr. **J. Fittbogen.**

Der auf sonnigen Plätzen und Hügeln, auf trockenen Wiesen und an Grabenrändern wildwachsende Wundklee wird seit circa 20 Jahren als Futtergewächs angebaut und hat als solches, trotz der umständlichen Gewinnung seiner Samen, mehr und mehr Terrain gewonnen. Nach den Erfahrungen der Praxis zeichnet sich diese Leguminose namentlich durch Anspruchslosigkeit in Betreff des Bodens, Widerstandsfähigkeit gegen Dürre und Frost, Verträglichkeit mit sich selbst und Bereicherung des Bodens aus [1]).

In Folge der letzteren Eigenschaft wird der Wundklee besonders als Vorfrucht vor Winterung empfohlen. Eine Reihe anderer günstiger Eigenschaften machen die immer weitere Verbreitung dieses Futtergewächses ebenfalls erklärlich [2]).

Um über die passende Zeit der Ernte sowohl, wie über die zweckmässigste Methode der Aussaat (rein oder im Gemenge mit anderen Futtergewächsen) ein Urtheil zu gewinnen, untersuchte Verf. den Wundklee in 3 verschiedenen Entwickelungsstufen. Das Material zu dieser Untersuchung wurde von einem Felde genommen, welches seiner Bodenmischung nach als lehmiger Sand zu bezeichnen und mit einem Gemisch von Weissklee, Raygras und Wundklee angesäet war. Es wurden jedesmal nur ganze und unverletzte Exemplare von gleichem Entwickelungsgrade ausgewählt und die Pflanzen dicht unterhalb der Wurzel abgeschnitten, hierauf, ohne Anwendung künstlicher Wärme, an der Luft getrocknet und in ein Pulver verwandelt, welches 9—10% Feuch-

[1]) Unter „Bereicherung" ist hier selbstverständlich eine nur relative nicht absolute, (soweit es sich um die Mineralbestandtheile des Bodens handelt,) zu verstehen. Die Pflanze hinterlässt den Boden in physikalisch besserem Zustande und mit einer grösseren Menge an aufgeschlossenen, vorher dem Pflanzenwachsthum noch grösstentheils unzugänglichen, jetzt aber assimilirbaren Mineralbestandtheilen.

[2]) In No. 14 der landwirthschaftlichen Annalen für Mecklenburg von 1873 S. 111 u f. berichtet Graf H. v. Bassewitz über seine Erfahrungen mit der obigen Futterpflanze und fasst sein Urtheil in folgendem Satz zusammen: „Nach meiner Ansicht ist demnach der Wundklee auf Gütern mit leichtem Boden vorzüglich geeignet zur Gewinnung grosser Futtermassen, namentlich für die Schafe, wie auch zur Beschattung und in Folge dessen zur Verbesserung des Bodens."

tigkeit enthielt. Dieses Pulver wurde zur Analyse verwendet. Die Probeentnahmen fanden an folgenden 3 Tagen statt:

1. Am 27. Mai. Kurz vor der Blüthe. Die Blumenköpfe der geernteten Pflanzen waren dem Erblühen nahe. Weissklee und Raygras standen in voller Blüthe.

2. Am 6. Juni. Beginn der Blüthe.

3. Am 5. Juli. 4 Wochen nach Beginn der Blüthe. Einige Blüthen hatten sich bereits weiss gefärbt, die meisten besassen noch ihre gelbe Farbe.

Einige allgemeine Sätze, welche sich schon früher bei einer grösseren Anzahl ähnlicher, mit verschiedenen Pflanzen unternommenen Untersuchungen herausstellten, haben nach den vom Verf. gewonnenen Resultaten auch für den Wundklee Gültigkeit, es sind dies folgende:

1. Der Wassergehalt der frischen Pflanze nimmt mit dem zunehmenden Alter derselben ab.

2. Der procentische Gehalt der Trockensubstanz an Proteïnstoffen und an Fett nimmt mit dem Alter der Pflanze ab, der procentische Gehalt an Rohfaser dagegen mit dem Alter zu. Gleichzeitig mit der Abnahme der Stickstoffprocente wurde auch eine relative Abnahme des in organischer Verbindung enthaltenen Schwefels constatirt.

3. Die Trockensubstanz der ersten Periode ist an Gesammtasche und an einzelnen Aschenbestandtheilen reicher, als die Trockensubstanz der zweiten und dritten Periode.

In der dritten Periode wurde ein höherer Aschengehalt als in der nächstvorhergehenden Periode gefunden. Von den einzelnen Mineralstoffen enthielten die 4 Wochen älteren Pflanzen mehr Procente Kalk, Eisenoxyd, Kieselsäure (und Natron), dagegen weniger Procente Kali, Magnesia, Phosphorsäure und Chlor, als die eben aufgeblühten Pflanzen.

Schwefelsäure fand sich nur in der ersten Periode.

Eine Reihe anderer wichtiger Schlussfolgerungen ergiebt sich aus dem vom Verf. mitgetheilten Zahlenmaterial; in der Hauptsache lassen sich dieselben in nachstehenden Sätzen zusammenfassen:

1. Das Heu der jüngeren Pflanzen hat einen höheren Gehalt an Proteïn, Fett, stickstofffreien Extraktstoffen und Aschenbestandtheilen, als das Heu der in der Entwicklung weiter vorgeschrittenen Pflanzen.

2. Das Verhältniss zwischen Proteïnkörpern und stickstofffreien Extraktstoffen stellt sich am günstigsten für die 1. Periode; dasselbe war nämlich:

In der 1. Periode = 1 : 3.3
„ „ 2. „ = 1 : 3.8
„ „ 3 „ = 1 : 4.9.

3. Die Bestimmung des Wasserextraktes[1]) ergab, dass von den einzelnen Gruppen von Pflanzenbestandtheilen in denselben übergingen:

In der	1. Per.	2. Per.	3. Per.
von den Proteïnstoffen	41.6%	40.5%	16.4%
„ „ stickstofffr. Extraktst.	61.4 „	62.9 „	63.9 „
„ „ Mineralstoffen	84.7 „	87.6 „	75.0 „

Der grosse Unterschied zwischen der Menge der in der ersten und zweiten Periode einerseits, in der dritten Periode andererseits in Lösung gegangenen Proteïn- und Mineralstoffen könnte es rathsam erscheinen lassen, den Wundklee noch vor Beginn der Blüthe zu mähen. Da jedoch die Pflanze während der ersten Blüthezeit noch eine bedeutende Vermehrung ihrer Masse erfährt, so erscheint das in der Praxis übliche Verfahren berechtigt, mit dem Mähen des Wundklee's erst vorzugehen, nachdem alle, oder doch die meisten Pflanzen zur Blüthe gelangt sind. Man erhält dann eine grössere Futtermasse, und in derselben stellt sich, wie aus den vorstehend mitgetheilten Zahlen ersichtlich, das Verhältniss an stickstoffhaltigen zu stickstofflosen Substanzen, sowie die Löslichkeit der einzelnen Nährstoffgruppen, fast genau ebenso günstig, wie in dem kurz vor der Blüthe geworbenen Heu.

Bezüglich der Beantwortung der Frage, ob es vorzuziehen ist, den Wundklee allein, oder im Gemisch mit anderen Futterpflanzen anzubauen, entscheidet sich Verf. dahin, dass es, sofern es sich nur um Weidenutzung handelt, unbedenklich erscheine, den Wundklee mit Weissklee und gewissen zeitigen Gräsern gemeinschaftlich anzubauen. Für die Heugewinnung dagegen würde derselbe am besten rein oder mit Pflanzen von gleichfalls längerem Lebenslauf (z. B. Thimotheegras) zu bauen sein. Futterpflanzen, welche, wie z. B. Raygras, Weissklee, die einzelnen Phasen der Entwickelung schneller durchlaufen, dürften auszuschliessen sein, da sie bereits vollständig abgeblüht haben, zu einer Zeit, in welcher der Wundklee erst in volle Blüthe tritt.

Eine Vergleichung der chemischen Zusammensetzung des Wundklee's mit anderen Futterpflanzen bestätigt die Annahme, dass der Wundklee dem Rothklee an Futterwerth gleichkomme, nur für die noch nicht aufgeblühte Pflanze.

Im Allgemeinen ergiebt sich aus einer Vergleichung der mittleren Zusammensetzung, dass der Wundklee den Roth- und Weissklee, ebensowenig wie die Luzerne und Esparsette, im Futterwerthe erreicht.

Die nachstehende Tabelle giebt ein Bild der Zusammensetzung der Pflanze in den verschiedenen Stadien der Entwicklung; sie bildet die

[1]) Siehe 2. Jahrg. dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 229.

Grundlage, auf welche die oben mitgetheilten Folgerungen des Verf zum grössten Theile basirt sind.

1000 Theile enthielten:	I. Periode: Kurz vor der Blüthe.		II. Periode: Beginn der Blüthe.		III. Periode: 4 Wochen nach Beginn d. Blüthe.	
	Frische Substanz.	Trocken-Substanz.	Frische Substanz.	Trocken-Substanz.	Frische Substanz.	Trocken-Substanz.
Wasser[1]	848.93	—	799.33	—	762.09	—
Proteïnstoffe	23.69	156.78	26.03	129.73	24.01	100.92
Rohfett (Aetherextrakt)	5.97	39.53	6.40	31.89	6.04	25.38
Rohfaser (frei von Proteïn u. Asche)	30.85	204.23	60.57	301.82	76.03	319.58
Stickstofffreie Extraktstoffe	78.20	517.52	97.69	486.92	118.79	499.36
Organische Stoffe	138.71	918.06	190.69	950.36	224.87	945.24
Kali	3.44	22.77	3.56	17.76	3.85	16.20
Natron	0.06	0.43	0.01	0.19	0.13	0.56
Kalk	6.56	43.44	4.23	21.07	6.21	26.11
Magnesia	0.83	5.50	0.49	2.45	0.53	2.22
Eisenoxyd	0.14	0.91	0.14	0.68	0.26	1.07
Phosphorsäure	1.01	6.71	1.16	5.77	1.18	4.95
Schwefelsäure	0.04	0.28	—	—	—	—
Kieselsäure	0.22	1.45	0.27	1.36	0.70	3.31
Chlor	0.09	0.58	0.09	0.46	0.10	0.43
Mineralstoffe[2]	12.36	81.94	9.98	49.64	13.03	54.76
Stickstoff	3.97	25.08	4.17	20.75	3.84	16.15
Schwefel	0.17	1.14	0.21	1.06	0.24	1.02
Wasserextrakt	68.34	452.35	80.73	402.32	89.75	377.25
Mit Mineralstoffen	10.48	69.40	8.73	43.50	9.89	41.57
„ Proteïnstoffen	9.85	65.19	10.55	52.53	3.95	16.59
„ stickstofffreien Stoffen	48.01	317.76	61.45	306.29	75.91	319.00

(Landw Jahrbücher, 1. Jahrg. 1872, 4. Heft, S. 622 u. ff.)

[1]) Da der Wassergehalt des Heues in allen 3 Perioden 16.7 % betrug, so lässt sich mit Hülfe der hier mitgetheilten Zahlen der Procentgehalt desselben an einzelnen Bestandtheilen leicht berechnen. D. Red.

[2]) Der Kohlensäuregehalt der Rohasche betrug in den einzelnen Perioden 30.95, 26.29 und 29.08 %. (Dietrich fand bei einer Untersuchung des Wundklees 25.5 %)

Ueber den Stärkemehlgehalt verschiedener Kartoffelsorten.

Von **L. Raab.**

Verf. giebt eine Fortsetzung der von uns bereits früher mitgetheilten Untersuchungen[1]) und schliessen sich die den einzelnen Sorten in nachstehender Tabelle gegebenen Nummern an die der früher untersuchten 61 Sorten ohne Weiteres an. Es enthielten:

Nr.	Namen d. Sorten	Procentgehalt an: Stärke	Trockensubstanz.
62	Kanagava	13.12	20.66
63.	Quasia	9.54	16.96
64.	Patersons Alexander	17.99	25.66
65.	Patersons	17.75	25.42
66.	Conföderata . .	11.32	18.79
67.	Bienfaiseur . . .	9.54	16.96
68.	Bovinea Patersons .	12.90	20.42
69.	Patersons Albert .	14.27	21.83
70.	Patersons Zebra . .	9.54	16.96
71.	Beste aller Blauen .	15.19	22.78
72.	Massachusets . . .	22.05	29.85
73.	Halberstädter weisse runde	25.40	33.38
74.	Engl. Bovinea . .	16.35	23.98
75.	Engl. Milky-white	15.42	23.02
76.	La Circassienne .	16.81	24.46
77.	Large Callao . . .	24.50	32.86
78.	Sebec	14.50	22.07
79.	Runde, weisse 6 Wochen-Kartoffel .	23.52	31.36
80.	König d. Frühen .	26.74	34.96
81.	Erfurter unvergl. Tafelsorte	15.42	23.02
82.	Königin d. Frühen .	23.03	30.85
83.	Carmoisinrothe Larnet (chilenische)	26.74	34.96

Für die vorstehenden Sorten gilt jedenfalls, da in dem uns vorliegenden Referat nichts Gegentheiliges erwähnt ist, bezüglich der Boden- und sonstigen Verhältnisse das Gleiche, wie bei den früher untersuchten Sorten. Es war dort gesagt, dass die Kartoffeln auf einem schweren, mit nicht ausgelaugter Holzasche gedüngtem Lehmboden erbaut wurden, welcher ehedem 6 Jahre zu einer schlecht gepflegten Baumschule gedient hatte.

Wie sehr der Stärkemehl-Gehalt der Kartoffeln von äusseren Einflüssen abhängig und in wie hohem Maasse, je nach der Verschiedenheit dieser äusseren Umstände, die Grösse desselben, selbst bei ein und derselben Sorte, schwanken kann, erhellt aus nachstehenden Zahlen, welche sich auf bereits früher untersuchte Kartoffelsorten beziehen. Es ergab

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 34.

sich bei je 2 verschiedenen Ernten bei ein und derselben Sorte folgender Gehalt an Stärkemehl:

Namen d. Sorten	Procentgehalt an Stärkemehl: I Ernte	II Ernte.	Namen d. Sorten	Procentgehalt an Stärkemehl: I Ernte	II Ernte.
Gleason Late . . .	9.00	17.05	Mohawk	15.42	15.65
Röthliche Nieren . .	26.00	15.19	Clima	25.78	25.24
Early Callao	25.74	19.89	6 Wochenkartoffel, weisse, lange .	9.50	9.00
Engl. Flourball . . .	25.74	24.25	Riese von Marmont .	19.80	17.99
Marjolin-Nieren . .	14.04	9.00	Bisquit	11.77	18.70
Schwere Riesen . .	10.87	26.74	Amerik. Rosenkartoffel	16.11	25.80

(Chemisches Centralbl. 3. F. 4. Jahrg. 1873. No. 11. S. 168 u. f. Daselbst nach: N. Jahrb. f. Pharm.)

Versuch über den Einfluss des Krautabschneidens auf den Ertrag und die Qualität der Kartoffel.

Von **W. Paulsen.**

Um einen Beitrag zur Entscheidung der bereits mehrfach ventilirten Frage zu liefern: „ob das Abschneiden des Krautes zur Zeit des Eintrittes der Krankheit die Knollen gegen dieselbe schütze, den Ertrag aber nicht beeinträchtige", stellte Verf. einen Versuch an, dessen Resultate wir nachstehend auszüglich wiedergeben.

Auf einem Kartoffelfelde, welches zur einen Hälfte mit der Siebenhäuser, zur andern Hälfte mit der grünen oder Heiligenstädter Kartoffel am 11. Mai bepflanzt war und nach Düngung mit Rindviehmist eine sorgfältige Bearbeitung des Ackers vor dem Legen, sowie nach dem Aufgehen der Kartoffeln erfahren hatte, wurde eine durch möglichst gleichmässigen Krautwuchs sich auszeichnende Versuchsstelle ausgewählt.

Am 17. Juli begann der Versuch mit beiden Sorten. Es wurden von jeder Sorte jedesmal 12 Stöcke aufgegraben, die Knollen sorgfältig gezählt, gewogen, gewaschen, wieder gewogen und dann durch Trocknen, wobei die Wärme allmählich bis 94° C. gesteigert wurde, die Trockensubstanz bestimmt.

Das nach dem Waschen den Kartoffeln noch anhängende Wasser wurde nach J. Kühn zu 3.7% angenommen. 12 Stöcken von jeder

Sorte wurde das Kraut abgeschnitten. Dieses Verfahren wurde dann aller 7 Tage wiederholt. Der Ertrag der abgeschnittenen Siebenhäuser wurde zugleich mit dem der nichtabgeschnittenen am 24. Sept.; der der Heiligenstädter am 17/18. Okt., wie eben angegeben, ermittelt.

Die Beobachtungen, welche Verf. während der Dauer des Versuches, namentlich an den Tagen, wo abgeschnitten und aufgegraben wurde, hinsichtlich des Wetters, der Vegetation und Krankheit machte, können wir, ihrer Ausführlichkeit wegen, ebenso wenig, wie die sehr speciellen Zahlenbelege, an dieser Stelle wiedergeben; wir müssen uns darauf beschränken, die vom Verf. aus der Summe seiner Beobachtungen abgeleiteteten Folgerungen wiederzugeben. Dieselben lauten:

1. Der Ertrag der einzelnen Reihen wäre selbst ohne Krankheit bei gleicher Behandlung ein ungleicher gewesen.

2. Die abgeschnittenen Stöcke hatten in den meisten Fällen ein grösseres Verhältniss von dicken Knollen, wie die an demselben Tage aufgegrabenen.

Es scheint demnach nach dem Abschneiden eine Wasseraufnahme der Knollen stattzufinden.

3. Nach dem Krautabschneiden findet kein Zuwachs an Trockensubstanz mehr statt, wenn dasselbe so spät geschieht, dass das abgeschnittene Kraut nicht wieder wächst.

Bei frühzeitigem Abschneiden und folgendem Wiederwuchs kann noch ein bedeutender Zuwachs stattfinden, indess ist die Quantität und Qualität der Ernte bedeutend geringer, als wenn das Kraut nicht abgeschnitten wird.

Andererseits findet, solange ein grünes Blatt da ist, noch kein Zuwachs statt.

Das Krautabschneiden vermindert also Quantität und Qualität der Ernte. Verfolgt man die Erträge in den Tabellen, so findet man, dass je später abgeschnitten und aufgegraben, desto grösser der Ertrag, und der Ertrag der zuletzt abgeschnittenen Stöcke ist noch immer kleiner, wie der der gar nicht abgeschnittenen.

4. Die Sporen des Pilzes scheinen weniger durch Einspülen von Regenwasser, als durch die Stengel zu den Knollen zu gelangen, denn da jedes Mal nur eine Reihe abgeschnitten wurde, konnte dies Abschneiden gegen die Krankheit nicht schützen, wenn ersteres der Fall wäre, da dann genug Sporen von den Nachbarreihen kämen. Dennoch hatten die rechtzeitig abgeschnittenen Stöcke weniger kranke Knollen, wie die länger stehengebliebenen.

5. In warmen, trockenen Perioden ist der Zuwachs grösser, als in kühlen, nassen Zeiten. Vom 1. Juli bis 7. Aug. waren nur 12.5—15^0 C. Wärme bei Regenwetter. In dieser Periode ist der Zuwachs,

trotzdem die Kartoffeln in ihrer höchsten Entwicklung waren und von Krankheit noch nicht litten, bei beiden Sorten gering, dagegen sehr gross in den heissen Zeiten vom 24.—31. Juli und 4.—11. September.

6. Vergleicht man die 2 Sorten Kartoffeln, mit welchen der Versuch angestellt wurde, so sieht man, dass die Siebenhäuser um wenigstens 14 Tage früher, wie die Heiligenstädter ist. Erstere könnte man beinahe zu den Frühkartoffeln rechnen, während letztere wohl die späteste Sorte ist, die wir besitzen. Der Ertrag der Siebenhäuser war am 31. Juli schon 12140 Kilo mit 2801,5 Kilo Trockensubstanz pro Hektar, der Heiligenstädter 7047 Kilo mit 1320 Kilo Trockensubstanz, während sich im Herbst der Ertrag beider Sorten fast gleichstellte. Gegen die Krankheit hielten sich beide Sorten ziemlich gleich gut. Dass die Siebenhäuser eher abstarben, ist in ihrer früheren Reife begründet. Das Maximum der kranken Knollen bei denselben war 4%, bei den Heiligenstädtern 6.0%.

Die Siebenhäuser hat nicht die Fehler der Heiligenstädter, nicht diese Menge kleiner Knollen, nicht so viele Stocktriebe, sondern ist eine weisse Kartoffel von mittlerer Dicke, grossem Mehlgehalt und gutem Geschmack.

Die mitteldicken Kartoffeln sind diejenigen, welche durchschnittlich das wenigste Wasser enthalten, während die kleinen Knöllchen das meiste davon haben.

Starke Düngung, besonders mit Pferde- oder Schafmist befördert die Krankheit und vergrössert den Wassergehalt der Knollen. Bei zu üppigem Krautwuchs ist auch der Ertrag geringer.

(Deutsche landwirthschaftl. Zeitung 16. Jahrg. 1873. No. 5 u. 6.)

Ueber den Einfluss des Abblattens auf Ertrag und Gehalt der Zuckerrübe.

Von Dr. **J. Breitenlohner.**

Auf einem möglichst gleichmässig bestandenen Feldstück wurde der Versuch in der Art ausgeführt, dass 3 Reihen Pflanzen nur einmal abgeblattet wurden, und zwar jede einzelne in je einem der Monate Juli, August und September. Drei weitere Reihen wurden zweimal in Combination der genannten Monate und 1 Reihe dreimal, nämlich in jedem Monate, abgeblattet. Das Laub wurde jedes Mal und zwar in den ersten Tagen der betreffenden Monate, bis auf die Herzblätter abgenommen. Zwischen je zwei abgeblatteten Reihen blieb eine Reihe

intakt. Die Ernte erfolgte Ende Oktober. Jeder einzelne Versuch erstreckte sich auf etwa 200 Pflanzen. Die Witterungsverhältnisse waren insofern von nachtheiligem Einfluss auf die Versuchsergebnisse, als die sengende Juligluth das reich und üppig angesetzte Laubwerk so versengte, dass auch die sporadischen Niederschläge im August fast wirkungslos blieben: im September trat eine erneute Regsamkeit der Vegetation ein, was wohl die Erklärung für die selbst noch im Oktober sich zeigende wesentliche Verbesserung im Zuckergehalt abgeben mag. Die Versuchsresultate ergeben sich aus nachstehenden beiden Tabellen, an welche der Verfasser die folgenden Betrachtungen anknüpft:

„Der vorliegende Versuch bestätigt an und für sich den bereits mehrfällig erbrachten Nachweis, dass die Abnahme der Blätter sowohl die Entwickelung der Rübe beeinträchtigt, als auch den Ernteertrag herabmindert. Das Maass dieses negativen Resultates modificirt sich nach dem Zeitabschnitte der Vegetationsperiode und der Wiederholung der Operation und wird diese letztere in ihren nachtheiligen Wirkungen durch den Witterungsverlauf abgeschwächt oder verstärkt. Im August und September je einmal, oder in beiden Monaten nach einander, geblattete Rüben, zeigten nach dem Versuche ein günstigeres Verhältniss, als wenn auch im Juli geblattet wurde, weil im speciellen Falle der Eingriff in den Vegetationsprocess durch gleichzeitigen Eintritt von Hitze und Dürre eine Verschärfung erfuhr. Das Gewicht der Blatternte fällt um die Hälfte und noch geringer aus, als von der intakten Rübe. Das Totalgewicht der Blatternte übersteigt in zwei Fällen die betreffende Wurzelernte. Das wenigste Laub ergab sich nach einmaliger Abblattung im September und die höchste Ziffer resultirte nach dreimaliger Entlaubung.

Ebenso verhält es sich mit der Wurzelmasse. Die Juli-Abblattung verkürzte in allen Fällen voraus die Wurzelernte. Weit weniger abträglich erwies sich dagegen die in den Monaten August und September je einmal oder jedesmal erfolgte Abblattung. In letzter Linie steht natürlich die dreimalige Entlaubung.

Auffallenderweise ergeben sich hier wieder die im Juli geblatteten Rüben am zuckerreichsten und übertreffen sogar darin nach dem Mittelwerthe die intakte Rübe, wovon allerdings die eine oder andere Zeile eben so hoch oder höher polarisirte. Auch der Zuckerquotient stellt sich hier am günstigsten heraus. Ist diese Erscheinung gesetzmässig, dann wäre es im Zuchtinteresse gelegen, die Beobachtung derselben eine Reihe von Jahren fortzusetzen. Die im August und September mit oder ohne Combination des Monats Juli, vorgenommene Abblattung deprimirte augenfällig den Zuckergehalt und vermehrte die Verunreinigung des Saftes. Die Wechselbeziehung zwischen Laubmenge und Gradhältigkeit ist hier unverkennbar. Noch schädlicher auf den Zuckergehalt wirkte die wiederholte Abblattung im August

und September, und am ungünstigsten stellte sich das Verhältniss bei der dreimal hintereinander geblatteten Rübe heraus, wo auch die bemerkenswerthe, successive Zunahme des Nichtzuckers die höchste Ziffer erreicht."

Quantitäts-Tabelle.

Wurde abgeblattet.	Monat der Abblattung			Gewichtssumme der abgenommenen Blätter.	Blattgewicht bei der Ernte.	Totalgewicht der Blätter.	Entfällt Blatt auf das Gewicht.	Erntegewicht von 100 Wurzeln in Zollpfd.	Stückgewicht der Wurzel.	Auf 100 Wurzeln kommt Futterblatt.	Auf 100 Wurzeln kommt Totalblatt.
	Juli	Aug.	Sept.								
	Blätter v. 100 Stück in Zollpfd.										
Keinmal	—	—	—	—	10.9	—	—	74.6	0.75	14.6	—
Einmal	22.4	—	—	22.4	6.2	28.6	0.29	39.8	0.40	15.5	71.8
„	—	39.2	—	39.2	6.4	45.6	0.46	62.5	0.62	10.2	73.0
„	—	—	18.5	18.5	5.9	24.4	0.24	59.5	0.59	9.9	41.0
Zweimal	20.2	14.8	—	35.0	5.2	40.2	0.40	34.6	0.35	14.9	115.2
„	21.5	—	12.0	33.5	5.0	38.5	0.38	40.5	0.40	12.3	95.1
„	—	30.0	9.8	39.8	4.6	44.4	0.44	61.3	0.61	7.5	72.4
Dreimal	21.3	17.6	6.4	45.3	4.5	50.1	0.50	30.2	0.30	14.9	165.9

Qualitäts-Tabelle.

Nummer.	Wurde abgeblattet in den Monaten:			Zucker		Nichtzucker		Mittel		
				Erste	Zweite	Erste	Zweite	Zucker	Nichtz.	Quotient
				Probe.		Probe.		Procente.		
0	Keinmal	—	— —	Durchschn. von 9 Bestimmungen mit 190 Rüben.				17.181	1.780	90.61
1	Einmal	Juli	— —	18.660	18.751	1.316	1.401	18.705	1.358	93.23
2	„	—	Aug. —	16.577	17.030	1.650	1.720	16.807	1.685	90.89
3	„	—	— Spt.	18.030	16.939	1.651	1.720	16.984	1.685	90.97
4	Zweimal	Juli	Aug. —	16.486	16.668	1.741	1.786	16.577	1.763	90.39
5	„	Juli	— Spt.	16.634	16.758	1.759	1.651	16.701	1.705	90.74
6	„	—	Aug. Spt.	15.580	15.580	1.988	1.738	15.580	1.863	89.32
7	Dreimal	Juli	Aug. Spt.	15.218	14.312	2.077	2.059	14.765	2.068	87.71

(Organ d. Vereins f. Rübenzuckerindustrie in der österr. ungar. Monarchie. 11. Jahrg. 1873. 1. Heft. S. 1. u. ff.)

Technisches.

Das Bitterwerden der Rothweine.

Von Prof. **C. Neubauer.**

Hierüber berichtet das „chemische Centralblatt" auszüglich wie folgt:

Das Bitterwerden ist eine den Rothweinen eigenthümliche Krankheit, welche namentlich in Frankreich bei den besseren Weinen ziemlich häufig vorkommt und grossen Schaden verursacht. Am Rhein bei dem Assmannshäuser und Ingelheimer tritt diese unleidliche Krankheit seltener auf, ebenso bei den Oesterreicher Rothweinen, dagegen wird an der Ahr häufiger darüber geklagt. Ueber die erste Ursache des Bitterwerdens ist wenig Sicheres bekannt, ebenso über die chemischen Veränderungen, welche der Wein dabei erleidet. Die mikroskopische Prüfung zeigte in den bitter gewordenen Weinen neben einzelnen, theils allein, theils in kleinen Gruppen zusammenliegenden, hier und da im Sprossen begriffenen Hefezellen das charakteristisch geformte Ferment der bitteren Weine in grosser Menge. Einzelne Krystalle von Weinstein und geringe Mengen amorpher roth gefärbter Massen begleiteten die organisirten Gebilde. In der Ruhe lieferten die Weine einen ziemlich bedeutenden Bodensatz von röthlichbrauner Farbe und der darüber stehende Wein hatte von seiner ursprünglich schön rothen Nuance viel verloren und einen schmutziggrauen Farbenton angenommen. Des Verfassers Versuche haben gezeigt, dass bei den bitter gewordenen Weinen eine Abnahme im Farb- und Gerbstoffgehalte zu constatiren ist und dass dieser Krankheit durch Erwärmen des Weines auf 60° C vollständig vorgebeugt werden kann.

(Chemisches Centralblatt 3. Folge 4. Jahrgang 1873. No. 4. S. 50. Nach pharm. Centralh. 13. 445.)

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Ueber die spontane Zersetzung der Eier.

Von **U. Gayon** und **A. Bois.**

Bisher nahm man an, dass die Eier, wenn sie nicht geschüttelt werden, sich nicht zersetzen oder faulen, dass dagegen im entgegengesetzten Falle sie alsbald eine Veränderung erleiden, dass aber in keinem Falle, welches auch der Grad der eingetretenen Fäulniss sei, sich in denselben die geringste Spur von thierischen oder pflanzlichen Organismen finde.

Verf. fand nun, dass geschüttelte, wie nicht geschüttelte Eier, an der Luft bei 25° C aufbewahrt, zum Theil faulten, zum Theil nicht. In den unverdorbenen Eiern konnte er nie, dagegen in den verdorbenen stets unzweifelhaft die Gegenwart zahlreicher mikroskopischer Organismen nachweisen, meist Vibrionen, häufig auch Schimmelpilze. Verf. vermuthet nun, dass die Keime dieser Organismen in den fäulnissfähigen Eiern von Haus aus vorhanden und dass sie von aussen in den Eierleiter des Huhns gelangen.

A. Bois, welcher über den gleichen Gegenstand Studien gemacht hat, vermuthet, dass die Sporen der mikroskopischen Organismen im Stande seien, durch die Schale des Eies in das Innere einzudringen.

(Comptes rendus 1873. 76. Bd. No. 4. S. 232 u. f. u. No. 8. S. 506.)

Kleine Notizen.

Die Analyse eines neuen Minerals, des Syngenits aus Kalusz, theilt O. Völker mit. Auf Sylvindrusen[1]) von Kalusz (Galizien) hat v. Zepharovich schöne Krystalle eines Minerals gefunden, das man für Polyhalit halten könnte, das aber, wie die folgende Analyse des Verf. zeigt, eine andere Zusammensetzung besitzt und daher als ein neues Mineral zu betrachten ist, welchem Zepharovich den Namen Syngenit beigelegt hat. Wir theilen die Analyse desselben mit, weil das Mineral seines hohen Kali-Gehaltes wegen auch von praktischem Interesse werden könnte, wenn es — was freilich aus der mitgetheilten mineralogischen Untersuchung Völkers nicht ersichtlich — eine ausgedehntere Verbreitung besitzen sollte. Die qualitative Analyse des in farblosen Krystallen vorliegenden Minerals durch Völker liess Kalk, Magnesia, Kali, Schwefelsäure und Wasser als seine Bestandtheile erkennen und ergab sich die quantitative Zusammensetzung wie folgt:

Kalk	16.97 %
Magnesia	0.46 „
Kali	28.03 „
Schwefelsäure	49.04 „
Wasser	5.81 „
	100.31 %

Die erhaltenen Resultate entsprechen, wenn man von dem kleinen Magnesiagehalte absieht, (unter Zugrundelegung der neuen Atomgewichte) der Formel.

$$Ca\,SO_4 + K_2\,SO_4 + H_2\,O.$$

welche verlangt in 100 Theilen:

CaO	17.06
K_2O	28.70
SO_3	48.75
H_2O	5.48
	99.99

Man sieht daraus, dass das neue Mineral zwar vom Polyhalit verschieden ist, aber doch demselben nahesteht. Man braucht sich blos in der Formel der Polyhalits $2\,CaSO_4 + Mg\,SO_4 + K_2\,SO_4 + 2\,H_2O$ die $MgSO_4$ durch $K_2\,SO_4$ ersetzt zu denken und dann durch 2 zu theilen, um zu der Formel des Syngenits zu gelangen.

Ein Doppelsulfat von der gefundenen Zusammensetzung ist übrigens bereits von Phillips beschrieben und von Miller sowie von Lang krystallographisch und optisch untersucht worden. Dasselbe war gelegentlich der Fabrikation von Weinsäure und Weinstein als Nebenprodukt erhalten worden. Als Mineral wurde es aber, so viel bekannt, jetzt zum erstenmale gefunden.

(Annalen der Chemie und Pharmacie 165. Bd. Heft 2 u. 3. S. 358 u. ff.)

H. Ludwig theilt die Analyse einer von Peckoldt ihm übersandten Salzerde aus dem brasilianischen Urwalde mit, welche Weinhold ausgeführt hat. Diese Urwaldserde ist von gelblich-fleischrother Farbe, zwischen den Fingern zu Staub zerreiblich und dabei talgig anzufühlen.

[1]) Sylvin ist der mineralogische Name für das in wohlausgebildeten Krystallen in Begleitung des Kochsalzes (Chlornatriums) u. A. in Stassfurt vorkommende Chlorkalium. D. Red.

Auf dem Bruche der zusammengeballten Stückchen zeigten sich öfters rostfarbige und bräunlichgrüne Partieen eingesprengt, auch waren hier und da feine Kanäle bemerklich. Schon mit blossem Auge erkannte man durch die ganze Erde zerstreut zahlreiche feine, glimmerartige Blättchen. Durch das Mikroskop erschienen diese meist als unregelmässige Bruchstücke. Diatomeen konnten nicht entdeckt werden. An Wasser gab die Erde nur ein wenig Chlornatrium aber kein salpetersaures Salz ab. Mit Natronlauge ausgekocht, gab sie ein nur schwachgelbliches Filtrat, das mit Salzsäure angesäuert nach einigem Stehen wenige bräunliche Huminsäureflöckchen abschied (sie war also arm an Humussubstanzen). Die Analyse ergab:

In Salzsäure löslich:		In Salzsäure unlöslich:	
Chlornatrium	0.140 %	Natron	0.196 %
Kohlensäure	1.850 „	Kalk	0.184 „
Natron	1.913 „	Eisenoxyd	2.381 „
Kalk	0.083 „	Thonerde	24.076 „
Magnesia	0.312 „	Kieselsäure	32.304 „
			59.141 %
Manganoxydoxydul . .	0.008 „		
Eisenoxyd	4.224 „	Wasser	12.200 „
Thonerde	10.663 „	In Salzsäure	
Kieselsäure	9.758 „	löslicher Antheil . . .	28.951 „
	28.951 %		100.292 %

(Chem. Centralblatt 3. Folge. 4. Jahrg. 1873. No. 5. S. 69. Nach: Arch. f. Pharm.)

Ueber die Bedeutung des Eisenoxyds und der Thonerde bei der Darstellung von Superphosphat, und über den vergleichweisen Werth der Mineralphosphate, hat T. L. Patterson eine umfängliche experimentelle Arbeit geliefert, die er in den „Chemical news" veröffentlichte und aus deren Resultaten er den Schluss zieht, dass es für die Düngerfabriken von grösster Wichtigkeit sei, sorgfältig den Einfluss zu studiren, den jeder der verschiedenen Bestandtheile des Rohmaterials auf die Hervorbringung des Fabrikates äussert. Bisher hat man nur dem Procentgehalt des dreibasisch phosphorsauren Kalkes in den Mineralphosphaten Gewicht beigelegt, ohne auf andere Bestandtheile Rücksicht zu nehmen. Patterson glaubt aber beweisen zu können, dass es für die betreffenden Fabrikanten ebenso wichtig ist, den Procentgehalt des kohlensauren Kalkes, des Eisenoxyds und der Thonerde, so wie deren Verbindungen zu kennen, um im Stande zu sein, ein richtiges Urtheil über den Werth eines Mineralphosphats für die Bereitung von Dünger zu fällen und hat zur Führung dieses Beweises eine Reihe von Experimenten angestellt, bei denen er die Zersetzungsvorgänge zu studiren versuchte, welche bei Einwirkung der Schwefelsäure auf das Phosphat entstehen und die verschiedener Natur sind, je nach den Quantitäten, in denen die einzelnen Mineralbestandtheile an der Constitution des ursprünglichen Phosphates betheiligt sind. Dass ein hoher Gehalt an Eisenoxyd und Thonerde das sogenannte „Zurückgehen" der durch Schwefelsäure löslich gewordenen Phosphorsäure veranlasst, ist ja bekannt, ebenso wie man in Folge dessen die eisenreichen Superphosphate für minder werthvoll hält. Verf. will nun aber bei der Preisbestimmung der Superphosphate auf diese Verhältnisse Rücksicht genommen wissen. Wir müssen uns versagen näher auf die Arbeit hier einzugehen. In einer Mittheilung betitelt: „Ueber Superphosphate, ihre Fälschung und Werthbestimmung" weist neuerdings J. Emerson Reynolds auf die so verbreitete Fälschung der künstlichen Düngemittel in England hin[1]) indem er gleichzeitig betont

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 336.

dass gröbere Fälschungen namentlich wohl um deswillen in neuerer Zeit nicht mehr vorkommen, weil die Landwirthe durch Schaden klug geworden, sich durch chemische Untersuchungen der anzukaufenden Präparate zu schützen suchten. Er macht schliesslich Vorschläge für eine rationellere Werthbestimmung der künstlichen Düngemittel in England, deren Mittheilung für unsere Leser von nur untergeordnetem Interesse sein dürfte, da die Verhältnisse des englischen Düngermarktes sich keinesfalls so ohne Weiteres auf andere Länder übertragen lassen.

(Chemical news 25. Bd. 1872. No. 653. S. 255 u. ff. No. 654. S. 268 u. ff. u. No. 682 S. 291 u. ff.)

Die chemische Analyse einer Probe Schwingstaub aus der Flachsbereitungsanstalt zu Kleedorf führte die Versuchsstation zu Wien aus. Es enthielten 100 Theile Substanz:

Asche	20.73 %
Phosphorsäure	0.344 „
Stickstoff	1.170 „

Es wird dazu bemerkt, dass diese Substanz, die zu reichlich $^3/_4$ ihres Gewichtes aus organischer Substanz und hygroskopischem Wasser besteht, sich bei ihrer feinen Vertheilung insbesondere zur Aufsaugung von Jauche gut verwenden lassen würde, der eigene Düngerwerth derselben ist, wie obige Zahlen zeigen, von geringem Belang.

(Mittheil. d. k. k. Ackerbau-Ministerium zu Wien 1873. 2. Heft. S. 14.)

Ueber die Vertheilung des Klebers im Weizenkorn hat S. L. Schenk Untersuchungen angestellt, über welche E. Salkowski berichtet. Schenk kommt, namentlich gestützt auf mikrochemische Reaktionen, zu dem Resultat, dass die als „Kleberzellen" bezeichnete, am äussern Umfang des Korns liegende Zellschicht gar keinen Kleber und überhaupt keinen der Verdauung unterliegenden Eiweisskörper enthält. Er weist auf die Versuche G. Meyer's hin[1]), welche zeigten, dass die Kleie nicht der Verdauung unterliege, keinen ernährungsfähigen stickstoffhaltigen Bestandtheil enthalte. Eine auffallende Wirkung zeigte die künstliche Verdauungsflüssigkeit auf die Stärkekörner. Nach einigen Stunden fielen sie leicht bei der Berührung auseinander, wahrscheinlich in Folge der Auflösung des eiweissartigen Bindemittels.

(Centralblatt f. die medicinischen Wissenschaften 10. Jahrg. 1872. No. 45. S. 710 u. f.)

Das Cerealin und die Getreide-Phosphate. Den Herren Devaux gelang es nach vorheriger Entschälung aus Weizenkörnern den stickstoffreichen, phosphorsäurehaltigen Antheil zu extrahiren, welcher eine dünne, doch feste Lage unmittelbar an der innern Seite der Hülse bildet und bei der gewöhnlichen Methode Weizen zu mahlen zumeist mit der Kleie verloren geht. Dieser Stoff, welchen die Verff. als Cerealin bezeichnen, enthält u. A. auch einen eigenthümlichen Bestandtheil in kleinen Mengen, der in hohem Grade die Verdauung reizt. Mit Zucker und reiner gepulverter Chocolade gemischt, wird dasselbe als nervenstärkendes Mittel von der Pariser Akademie empfohlen.

(Chemical news 27. Bd. 1873. No. 687. S. 47. Nach: Les mondes 1873.)

Ueber die Bestandtheile des Samens der gelben Lupinen berichtet H. Ludwig nach Weinhold's Analyse. Letzterer fand die frühere Beobachtung, der Abwesenheit von Stärkemehl und Inulin in den genann-

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 182.

ten Samen, bestätigt. Aus den geschälten, getrockneten und gepulverten Samen konnte er durch Aether 4.35% eines orangegelben, nicht bitter, aber kratzend schmeckenden, sehr consistenten fetten Oels extrahiren. Das Vorhandensein von Zucker konnte nicht bestimmt nachgewiesen werden. Was das Verhältniss der Schalen zu den Kernen betrifft, so erhielt man nach dem Einquellen in Wasser, dem Schälen und Trocknen der getrennten Theile folgende Resultate: 58% Kerne, 20% Schalen und 22% in kaltem Wasser lösliche Theile und hygroskopisches Wasser. Die Aschenanalyse lieferte folgende Resultate: 33.93% Kali, 6.95% Kalk, 23.34% Magnesia, 3.96% phosphorsaures Eisenoxyd, 27.19% Phosphorsäure, 4.63% Kieselsäure.

(Chem. Centralblatt. 3. Folge 4. Jahrg. 1873. No. 5. S. 69 Nach: Archiv f. Pharm.)

Ueber eine neue, sehr ertragsreiche amerikanische Kartoffelsorte berichtet Gutsbesitzer Hanitzsch in Sachsen. Dieselbe ward erst vor 6 Jahren aus dem Staate Kentucky in Nordamerika in Europa und Deutschland und zwar speciell in Sachsen eingeführt. Sie trägt meist sehr grosse, oft faustgrosse und noch grössere Knollen, hat einen starken (fingerstarken) Stengel, grosse fette Blätter, weisse, sehr zahlreiche Blüthen und führt den Namen Cuzco-Kartoffel. Die Knollen haben ein gesundes frisches Ansehen, sind weiss und weissfleischig, saftreich, länglich rund, etwas plattgedrückt. Der Geschmack ist etwas süsslich, doch durchaus nicht unangenehm. Anbauversuche ergaben einen doppelt so hohen Ertrag für die neue Sorte, gegenüber der gleichzeitig angebauten Zwiebelkartoffel und wenn auch der Trockensubstanz- und Stärkemehlgehalt geringer war, als bei jener (25.7 resp. 19.4% gegenüber 32.1 resp. 25.1%), so würde sich doch eine wesentlich höhere absolute Menge an Trockensubstanz für die gleiche Fläche nach den bisherigen Beobachtungen ergeben und das Nämliche gilt bei einer Vergleichung mit dem auf gleichem Areal zu erzielenden Trockensubstanzgewicht an Runkelrüben. So ward z. B. pro Hektar geerntet an Trockensubstanz;

Cuzco-Kartoffel	7956 Kilo
Zwiebel-Kartoffel	5202 „

Andere Praktiker machten ähnliche günstige Erfahrungen.

(Chemischer Ackersmann. 1873. No. 1. S. 56 u. ff.)

Ueber Zuckerrübenkulturversuche in Canada berichtet R. Burger. Dieselben sind auf einem in keiner Weise speciell vorbereiteten oder gedüngten Boden durch einige Farmer daselbst zur Ausführung gelangt und zeigte sich trotzdem überall ein sehr blühender Zustand der Rüben, obwohl das Klima in Canada ziemlich rauh sein soll. Der Zuckergehalt war nach einer oberflächlichen Prüfung durchaus kein schlechter und der Ertrag stellte sich auf durchschnittlich etwa 43,000 Kilo pro Hektar.

(Organ des Vereins für Rübenzuckerindustrie in der österr.-ungar. Monarchie. 11. Jahrg. 1873. S. 109 u. f.)

Ueber eine eigenthümliche Veränderung der Kartoffeln berichtet Frau C. Millet-Robinet. Seit zwei Jahren konnte sie die Beobachtung machen, dass eine grosse Anzahl der auf einem Felde erbauten Kartoffelknollen unfruchtbar waren, d. h. das Keimauge derselben, anstatt einen Keim von gewöhnlicher Dicke zu treiben, trieb nur einen sehr langen Faden, nicht stärker als ein starker Zwirnsfaden. Diese Knollen gehen, wenn sie zur normalen Pflanzzeit in die Erde gelegt werden, alsbald zu Grunde, ohne Zweige oder Blätter entwickelt zu haben. In der Umgebung von Poitiers, woselbst diese Erscheinung beobachtet wurde, bezeichnet man diese Kartoffeln mit dem Namen Maulesel (mules). Der Nährwerth

dieser in ihrer Keimfähigkeit veränderten Kartoffeln wird hierbei nicht beeinflusst, ja er ist beinahe als ein besserer zu bezeichnen. Dagegen ist diese Degeneration um so nachtheiliger, als sie zum Zeitpunkt der Ernte noch in keiner Weise zu erkennen ist; es zeigt sich dieselbe vielmehr erst im Frühjahr beim Beginn des Keimens. So waren von einer Partie der schönsten, gesündesten, zum Saatgut ausgelesenen Kartoffeln mehr als die Hälfte schliesslich unbrauchbar, weil sie sich im Frühjahr als ungeeignet zur Nachzucht aus dem angeführten Grunde zeigten. Frau Millet-Robinet weiss weder anzugeben, ob diese Degeneration eine Erscheinung ist, die sich bei allen Kartoffelsorten zeigt, noch auch, ob sie allgemeine Verbreitung zeigt und bereits anderwärts beobachtet wurde.

(Journal d'agriculture pratique 17. Jahrg. 1873. No. 5. S. 169 und f.)

Ueber die Zwiebelfliege berichtet F. Seydler. Sie findet sich in den Zwiebeln als Made von 5—7 mm. Länge, verpuppt sich zu einer an beiden Enden zugespitzten und 4 mm. langen, walzenförmigen Puppe (Tönnchen) und aus dieser schlüpft alsbald das Insekt als eine verhältnissmässig kleine graue Fliege, mit schwarz abgesetzter Linie auf dem Hinterleib, ziegelrothen Beinen, glashellen irisirenden, gelb-braungeaderten Flügeln, welche zur Gattung der Anthomyia-Arten (Blumenfliegen) gehört. Bei verheerendem Auftreten des Insektes kann nach Seydlers Ansicht nur Ausziehen und Vernichten der kranken, durch gelbe Blätter und sehr losen Stand im Erdreich sich auszeichnenden Pflanzen gründliche Abhülfe schaffen.

(Landw. Ztg. f. d. nordöst. Deutschland. 8. Jahrg. 1872. No. 51. S. 203.)

Ueber Dactylopius longispinus berichtet E. Mach. Es ist dies ein in der Jugend der Phylloxera vastatrix sehr ähnlich sehendesInsekt, doch aber unterscheidet es sich bei genauerer Prüfung nicht nur in der äusseren Form, sondern namentlich auch durch die Fühler, die wesentlich verschieden von den federkielartig zugespitzten Antheren der Phylloxera sind. Im entwickelten Zustande ist keine Verwechslung des Insektes mit der Phylloxera mehr möglich; es wird bedeutend grösser, braun, die Epidermis bekommt ein eigenthümlich wachsartiges Ansehen, zeigt deutlich Ringe und das ganze Thier umgiebt sich mit einer wollig wachsigen Masse, (welche unter dem Mikroskope betrachtet, sich aus lauter feinen, pilzartigen Fäden zusammengesetzt zeigen), wohin es seine zahlreichen, in Grösse und Form jenen der Phylloxera ähnlichen Eier einbettet. Die jungen Thiere sind unendlich lebhaft und flüchtig; während des Winters sollen sie an den Wurzeln kriechen und man kann sie, nach Ansicht Mach's daher leicht vertilgen, wenn man den Stamm mit irgend bituminösen Substanzen, Mischungen von Erde und Petroleum, Theer etc. einreibt. Epidemisch trat das Insekt 1865 in Italien auf, vereinzelt fand es sich in der Krim, im südlichen Frankreich, in Ungarn. (Die Weinlaube 1872. No. 20. S. 322.)

Ueber die Eichenlaub fressende Yamamay-Seidenraupe und ihre Züchtung in Würtemberg berichtet Ulrichs neuerdings wieder sehr günstig[1]) im Würtembergischen Gewerbeblatt. Seine letztjährige Zucht (1872) fiel sehr gut aus; die Raupen blieben von der Krankheit gänzlich verschont, entwickelten sich kräftig, ebenso die Schmetterlinge. Die Qualität der producirten Seide war zufriedenstellend.

(Dingler's polytechnisches Journal 1872. 206. Bd. Heft 6. S. 504.)

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1872. 2 Bd. S. 285 u. 313.

Die Darstellung der Seide direkt aus der Rinde des Maulbeerbaumes, ein Problem, das man seit der grösseren Ausdehnung der Seidenraupenkrankheit bereits mehrfach zu lösen versucht hat, soll jetzt einem Italiener Namens Marasi gelungen sein. Derselbe hat auf sein Verfahren ein Patent genommen und soll die weiche, ohne Mithülfe chemischer Agentien hergestellte Faser nach Farbe und sonstigem Aussehen ganz den Typus der Seide haben

(Illustr landw Ztg. 1873. No. 5. S. 42.)

Den gelben Farbstoff der Rohseide erkannte L. Pfeiffer als ein mehr oder weniger verändertes, seines blauen Antheils beraubtes Chlorophyll. Aus den vorkommenden grünlichen Cocons oder der grünlichen Rohseide konnte er unverändertes Chlorophyll, spaltbar in Blau und Gelb, durch salzsäurehaltigen Aether ausziehen.

(Chem. Centralbl. 3. F. 4. Jahrg. 1873. No. 1. S. 5. Daselbst nach: Arch. f. Pharm.)

Zur Wiederbelebung der Knochenkohle in den Zuckerfabriken mittelst Ammoniak, durch welche das übliche Glühen der Knochenkohle beseitigt wird, haben Dr. H. Eisfeldt und C. Thumb neuerdings einen eigenen Apparat construirt, welcher die Anwendung concentrirterer Ammoniakflüssigkeit als bisher und somit einen erhöhten Effekt der Methode gestattet. Die Hauptvortheile ihres Verfahrens finden die Genannten: 1) In der Ersparung des grössten Theils der bisher verbrauchten Salzsäure und eventuell, bei Anwendung der Gährung, in völliger Ersparung der Soda, gegen einen geringen Verbrauch von Ammoniak. 2) In der wesentlich geringeren Abnutzung der Knochenkohle selbst, indem diese durch Ammoniak nicht angegriffen wird. (Nach vorliegenden Resultaten beträgt dieselbe 50—60% weniger). 3) In der Beseitigung des Glühens und der Nachtheile desselben, als da sind: a) die Reduktion des schwefelsauren Kalkes zu Schwefelcalcium, welches mit in die Zuckersäfte übergeht und bei Berührung mit Metallen dunkel färbende Schwefelmetalle bildet; b) die allmälige Verbrennung des wirksamsten Bestandtheils der Knochenkohle, des Kohlenstoffes, wodurch eine öftere Erneuerung des ganzen Bestandes an Knochenkohle nöthig wird. Als letzten wesentlichen Vortheil führen die Verff. endlich an 4) die Ersparung des für das Glühen aufgewendeten Feuerungsmaterials und der Löhne dafür. Die Gesammtkosten der Methode betragen beispielsweise incl. Knochenkohlenverlust pro 100 Kilo Knochenkohle 4.10 Sgr., während die der üblichen Methode sich auf 7.26 Sgr. belaufen. Schliesslich erwähnen die Verff. noch die Ermöglichung die Knochenkohle bedeutend besser zu reinigen, als es bisher geschehen konnte, was eine bei weitem bessere Filtration der Zuckersäfte zur Folge hat. Dr. Bodenbender spricht sich ebenfalls, gestützt auf zweijährige praktische Erfahrungen, im Allgemeinen günstig über das neue Verfahren aus; nur findet er eine Schwierigkeit für die allgemeinere Verbreitung desselben in dem Umstande, dass die ganze Richtung unseres Zuckermarktes ein möglichst weisses Produkt verlangt. An dieser Klippe werde die neue Methode scheitern, da es mit dieser nicht in genügendem Masse gelinge, der Knochenkohle ihre Absorptionsfähigkeit für Farbstoffe von Neuem zu ertheilen.

(Dinglers polytechn. Journal 206. Bd. Heft 5. S. 405 u. ff. und Organ d. Vereins f. Rübenzuckerindustrie in d. österr.-ungar. Monarchie 1872. S. 710 u. ff.)

A. Salomon theilt die Analysen einer grossen Anzahl russischer Weinsorten (236) mit und zwar der Sorten, welche auf der Ausstellung zu Odessa ausgestellt waren. In 171 Weinen ward das spec. Gewicht, Alkohol- und Säure-Gehalt bestimmt; in den übrigen 65 Sorten auch die

übrigen Bestandtheile: Glycerin, Weinsäure, flüchtige Säure (auf Essigsäure berechnet), Bernsteinsäure, Kali, Weinstein, Gerb- und Farbstoff, Stickstoff, Zucker, Trockensubstanz, Asche, Phosphorsäure). Die Untersuchung erstreckte sich auf Sorten aus den verschiedensten Gegenden des gesammten weinbautreibenden Areals Russlands. Es können die sämmtlichen Sorten, ihrer Abstammung nach, in 4 Hauptgruppen zerlegt werden: Weine aus Bessarabien mit den anliegenden Provinzen Cherson und Podolien. 2) Weine aus dem Taurischen Gouvernement (Krim). 3) Weine von den Ufern des Don. 4) Kaukasische Weine. Die Untersuchungen wurden von einer grösseren Anzahl russischer Chemiker ausgeführt; der an denselben betheiligte Referent (Salomon) macht zur besseren Beurtheilung des umfänglichen Zahlenmaterials, noch ferner Mittheilung über die mittleren Temperaturen der Orte, aus denen jene Weine stammten. Leser dieser Zeitschrift, welche sich näher für den Gegenstand interessiren, müssen wir auf die Originalabhandlung verweisen.

(Annalen der Oenologie 1873. 3. Bd. 1. Heft. S. 18 u. ff.)

M. Preiss liefert Beiträge zur Kenntniss der Farbstoff-Reaktionen des Rothweines. Er fand bei seinen Untersuchungen natürlichen Meraner Rothweine einerseits und künstlich mit Malvenblüthen in verschiedenen Verdünnungen von ihm selbst gefärbter dgl. Weissweine unter Anwendung der von Nessler vorgeschlagenen Methode zur Vergleichung der Farbstoffe verschiedener Rothweine (Eintauchen von weissem Filtrirpapier in die zu prüfenden Weine, wobei durch ersteres die Farbstoffe aufgesogen werden und somit besonders leicht zu unterscheiden sind) dass sich die künstlich gefärbten Proben sehr leicht, auch bei grosser Verdünnung, und selbst noch nach längerer Zeit, nachdem die Papiere bereits getrocknet, erkennen liessen. Ebenso wie mit Filtrirpapier gelang der Versuch mit Pergamentpapier; am besten jedoch mit Streifen von Gelatine. Bei Anwendung der letzteren musste jedoch vorher die Gerbsäure des Weins durch eine Lösung von Gelatine ausgefällt werden, welche zwar einen grossen Theil des vorhandenen Farbstoffes in den Niederschlag mit überführte, jedoch bei der grossen Empfindlichkeit der Reaktion der festen Gelatine gegen die Farbstoffe überhaupt, eine genügend grosse Menge zurückliess, um die Nachweisung in sehr vollkommener Weise zu ermöglichen. Als sehr charakteristisches Reagens gegen die Farbstoffe natürlichen und künstlichen (durch Malven gefärbten) Rothweines, erwies sich auch eine Grünspanlösung, welche, nach vorheriger Ausfällung der Gerbsäure durch Leim, zur Anwendung gelangte. Im ersteren Falle entstand schon nach Zusatz weniger Tropfen ein beim Umrühren wiederum löslicher, graugrüner Niederschlag, im letzteren war derselbe dagegen schön blau.

(Annalen d. Oenologie 1873. 3. Bd. 1. Heft. S. 35 u. ff.)

Mit dem Schürer'schen Butterpulver[1]) hat Lutteroth auf Veranlassung Hilgers Versuche ausgeführt. Er stellte Milch, producirt bei gleicher Art der Fütterung, mit und ohne Zusatz des Pulvers in demselben Raume und unter sonst gleichen Bedingungen zum Aufrahmen an und verbutterte sie alsdann. Das Resultat war wie zu erwarten; die Menge des erhaltenen Rahm's und der daraus gewonnenen Butter war in allen Fällen gleich; ja die Rahmproduktion scheint sogar bei Zusatz des Pulvers noch etwas geringer; überdies aber brauchte man bei der Probe mit Pulver ungleich mehr Zeit zum Buttern, als bei der ohne Pulver, was nicht als ein Vortheil anzusehen ist.

(Bericht d. agrikulturchem. Laboratoriums f. Unterfranken und Aschaffenburg von Dr. A. Hilger; vom Verf. eingesandt. S. 16 u. ff.)

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 185. 2. Jahrg. 1. Bd. S. 126.

Ein Verfahren zur Reinigung des Talges behufs der Benutzung desselben als Nahrungsmittel hat J. Casthelaz während der Belagerung von Paris mit Erfolg angewendet. Es besteht darin, dass man den Talg mit einer schwachen Sodalösung zu einer Emulsion vermischt und ihn dann durch Wasser wieder abscheidet und wäscht; diese Behandlung muss je nach der Beschaffenheit des Talges mindestens zwei, auch drei Mal wiederholt werden. Bei der zweiten Behandlung wendet man 2—4%, bei der dritten 2—3% krystallisirtes kohlensaures Natron an. Nach diesen Behandlungen wird der Talg entweder blos mit Wasser, oder erst mit Wasser dem man 1% Salzsäure zugesetzt hat, und dann mit reinem Wasser gewaschen. Die erste Behandlung geschieht auf folgende Art: 100 Theile Talg werden in 100 Theile kochend heisses Wasser gebracht, so dass ersterer schmilzt, dann fügt man eine Auflösung von 4 Theilen krystallisirtem kohlensauren Natron in 20 Theilen Wasser zu, rührt die Mischung, indem man die Temperatur derselben oberhalb des Schmelzpunktes des Talges erhält, um, bis der Talg vollständig in eine Emulsion übergegangen ist, und erhitzt zum Kochen. Man fügt 400 Theile Wasser zu, indem man mit dem Umrühren fortfährt. Man lässt absetzen, zieht die untenstehende wässerige Flüssigkeit ab und sammelt den oben auf schwimmenden Talg. Da derselbe noch kohlensaures Natron enthält, so vermischt man ihn wieder mit 100 Theilen Wasser zu einer Emulsion und wäscht ihn abermals mit 400 Theilen Wasser bei Siedehitze. Alle diese Waschungen müssen mit heissem Wasser ausgeführt und die Mischungen 1/4 oder 1/2 Stunde lang im Kochen erhalten werden. Dieses Kochen ist nützlich, um gewisse flüchtige Stoffe auszutreiben. Das Wasser von der ersten Behandlung enthält den grössten Theil der Säuren, mit denen der Talg verunreinigt war; es entwickelt auf Zusatz von Schwefelsäure einen sehr unangenehmen, ranzigen Geruch. Bei der Anwendung dieses Verfahrens im Grossen kann man hölzerne Kufen mit Rührapparaten benutzen und das Erhitzen durch Einleiten von Dampf bewirken. Um die Bildung von Kalkseife zu verhüten, verwendet man am Besten destillirtes Wasser, oder Wasser, welches vorher durch kohlensaures Natron von Kalk befreit wurde. Die von der Behandlung des Talges mit kohlensaurem Natron herrührenden Flüssigkeiten sättigt man mit Salz- oder Schwefelsäure, wobei die aufgelösten Fettsäuren nebst den in diesen Flüssigkeiten noch suspendirten Fetttheilen sich abscheiden. Man sammelt dieselben und verwerthet sie als Material zur Bereitung von Seife oder Stearinsäure.

Das in der beschriebenen Weise gereinigte Fett hat den unangenehmen ranzigen Talggeruch verloren, und wenn es auch noch einen schwachen Fettgeruch hat, so verschwindet derselbe doch beim Kochen. Die beste Art es anzuwenden, ist die zum Braten von Kartoffeln, Beefsteak etc.

(Dingler's polytechnisches Journal 1872. 206 Bd. Heft 6. S. 474 u. f. Daselbst nach: Bulletin de la société d'encouragement.)

Nach einer Mittheilung aus der Praxis scheint sich die von Violette empfohlene Aufbewahrungsmethode der Eier[1]) nicht durchweg zu bewähren, denn bei einer derartigen Probe, welche genau nach Violette's Vorschrift im Juli, August und September vorgenommen ward, waren 1/4—1/3 der gesammten Eier faul geworden.

(Landwirthschaftl. Ztg. f. d. nordwestl. Deutschland 1872. No. 51.)

Einen experimentellen Beweis für die Möglichkeit der Selbstentzündung des Heues (Grummets) führte Prof. H. Ranke. Auf seinem Gute bei München zeigte sich bei zwei Haufen Grummet, von etwa

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 187.

15000 resp. 22500 Kilo, das bei vortrefflichem Wetter und in anscheinend gut getrocknetem Zustande Anfang August eingebracht worden war, zunächst ein stark aromatischer, an Intensität zunehmender Heugeruch, der jedoch um Mitte Oktober in einen deutlich brenzlichen Geruch überging. Von aussen war keine Temperaturerhöhung an dem grösseren Haufen — von welchem der Geruch ausging und der eine Höhe und Länge von 6.7 Meter, eine Tiefe von 4.7 Meter hatte — bemerkbar. Beim Abräumen des Haufens jedoch zeigte sich nach innen zu Temperatursteigerung, Funkensprühen, ja es brachen beim Ausbreiten der Masse zum Theil helle Flammen aus Auch fand eine gewaltige Ausströmung eines unathembaren Gases (wahrscheinlich Kohlenoxyd) statt, was häufige Ablösung der Arbeiter bedingte. Der Zustand der glühenden Masse war der einer wirklichen Kohle mit Erhaltung der Struktur. Ranke vermuthete nun, dass die poröse Grummetkohle Sauerstoff in ihren Poren condensire und so als Pyrophor zu wirken im Stande sei Versuche mit der Grummetkohle zeigten, dass dieselbe noch grosse Mengen empyreumatischer Stoffe und Wasser enthielt, nach deren Austreiben — durch Erhitzen — sie ihre pyrophorischen Eigenschaften verloren hatte, wogegen sie dieselben bei Erhitzung auf eine geringere Temperatur (250—300°), bei der jene Stoffe noch nicht entwichen, behielt. In diesem erhitzten Zustande auf den Tisch geschüttet und dem freien Luftzutritt preisgegeben, erglühte die Masse und entzündete sich von selbst. Diese Substanzen müssen also bei der Selbstentzündung eine wesentliche Rolle spielen. Durch künstliches Erhitzen von grünem Grummet konnte dasselbe bei einer Temperatur zwischen 280° und 320° in Kohle umgewandelt werden, welche die gleichen pyrophorischen Eigenschaften zeigte, wie die durch Selbsterhitzung entstandene. Die Selbsterhitzung wird bedingt durch chemische Zersetzungvorgänge in dem feuchten Grummet oder Heu und die äusserst schlechte Wärmeleitungsfähigkeit des dichtgesetzten Grummethaufens ermöglicht alsdann die Steigerung der Temperatur im Innern bis auf einen so hohen Grad. Verf. weist darauf hin, wie eventuell bei der Bildung unserer Steinkohlenflötze in vorhistorischen Zeiten analoge Ursachen mit gewirkt haben könnten.

Sorgfältige Trocknung, Aufschichten in nicht zu grossen, nach allen Seiten freistehenden, also der Luft zugänglichen Haufen; eventuell Zwischenschichten von Stroh oder Anbringung von Ventilationsschichten aus Brettern oder Stangen empfiehlt Verf. schliesslich als praktische Massregeln zur Verhütung der Selbstentzündung.

(Zeitschrift d. landwirthschaftl. Vereins in Bayern. 63. Jahrgang 1873. S. 87 u. ff)

Literatur.

„Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden und seine klimatologische und hygienische Bedeutung, begründet durch die Beobachtungen der forstlich-meteorologischen Stationen im Königreich Bayern von Dr. E. Ebermayer, Professor d. Agrikulturchemie, Geognosie und Bodenkunde an der königl. bayerischen Central-Forst-Lehr-Anstalt in Aschaffenburg. Resultate der forstlichen Versuchsstationen im Königreich Bayern 1. Band. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten, Tabellen und einer Extrabeigabe, enthaltend graphische Dar-

stellungen. Aschaffenburg, Verlag von C. Krebs 1873". Unter diesem Titel liegt uns ein umfänglicher Band von 16 Bogen gr. 8°, nebst zugehöriger graphischer Beilage vor. Die volkswirthschaftliche, klimatologische und hygienische Bedeutung des Waldes ist schon unendlich oft erörtert und auf die schädlichen Folgen grösserer Entwaldungen vielfach an der Hand der hierüber vorliegenden Erfahrungen hingewiesen worden. Nur auf Grund sehr ausgedehnter und zahlreicher Beobachtungen aber, welche an einer möglichst grossen Anzahl verschiedener Oertlichkeiten zur Ausführung gelangen, ist man im Stande Resultate von allgemeiner Gültigkeit zu gewinnen und aus den einzelnen, durch lokale Einflüsse bald mehr, bald weniger beeinflussten Zahlen, werthvolle, weil allgemein verwerthbare Schlüsse abzuleiten. Es verdient daher die von der bayerischen Regierung im Jahre 1864 in Angriff genommene, vom Verf. des vorliegenden Berichtes in ihren Grundzügen entworfene Organisation einer Anzahl forstlich-meteorologischer Stationen im Königreich Bayern volle Anerkennung und die auf Grund einer erst 5jährigen Beobachtungsreihe sich ergebenden, vom Verf. mitgetheilten Resultate sind wissenschaftlich wie praktisch bereits so überaus beachtenswerth ausgefallen, dass der Wunsch durchaus berechtigt erscheint, das vorliegende Buch möchte die Veranlassung geben zu einer baldigen und möglichst ausgedehnten Errichtung ähnlicher Stationen im ganzen deutschen Reiche Eine einheitliche Organisation eines derartigen über ein grösseres Territorium sich erstreckenden Beobachtungsnetzes — einheitlich, insoweit dies die Vergleichbarkeit der zu erwartenden Beobachtungsresultate verlangt — würde als eine wichtige Vorbedingung hierbei anzusehen sein, deren Erfüllung aber, Dank der politischen Einigung Deutschlands, keinerlei Schwierigkeiten bereiten dürfte. Die Kosten der Einrichtung und jährlichen Unterhaltung je einer Wald- und Feld-Station berechnet Ebermayer zu 750 fl. also wenig mehr als 400 Thlr. jährlich. Die Beobachtungen wurden nach einer bestimmten gleichlautenden Instruktion zu den gleichen Tagesstunden mit übereinstimmenden Instrumenten und unter sonst möglichst gleichartigen Bedingungen an den verschiedenen Stationen durch die Oberförster an den betreffenden Orten zur Ausführung gebracht.

Die Resultate der überaus zahlreichen Einzelbeobachtungrn ergaben sehr werthvolle Aufschlüsse über den Einfluss des Waldes auf die Bodenwärme, auf die mittlere Temperatur und die Temperaturextreme der Luft, den Wassergehalt der Luft. Es wurden ferner die Temperatur der Waldbäume in Brusthöhe und in der Krone, verglichen mit der Luft- und Boden-Temperatur, und der Einfluss constatirt, welchen der Wald auf den Wassergehalt der Luft, die Verdunstungsgrösse einer freien Wasserfläche, ebenso wie auf die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit ausübt, wobei gleichzeitig der Unterschied im Verhalten eines mit einer Streudecke bedeckten und eines kahlen Bodens festgestellt ward. Es wurde die Menge der im freien Felde und im Walde gefallenen wässerigen Niederschläge, das Verhalten des Regen- und Schneewassers im Boden, der Ozongehalt der Luft im Walde und im freien Felde festgestellt und daraus gewisse Schlüsse abgeleitet. Die Ursache der Schüttkrankheit junger Kiefernpflanzen konnte aus den vorliegenden Beobachtungen erklärt werden, was als ein beiläufig gewonnenes Resultat neben den vielen sonstigen wichtigeren, weil als Ausdruck allgemeiner Naturgesetze anzusehenden, Erwähnung finden mag. Leider verbietet uns der engbemessene Raum auf die vom Verf. aus dem reichen Zahlenmaterial abgeleiteten, wissenschaftlich wie praktisch höchst interessanten Schlüsse hier näher einzugehen, doch wollen wir nicht verfehlen, unsere Leser auf das Werk Ebermayer's hinzuweisen, dessen Studium ein entschiedenes Interesse für sich in Anspruch nehmen darf.

Haben wir in dem eben besprochenen Buche das in gewisser Hinsicht zum Abschluss gelangte Resultat eines systematisch zur Ausführung gebrachten Planes zur Beantwortung einer Reihe wichtiger wissenschaftlicher wie praktischer Fragen vor uns, so müssen wir im Anschluss hieran mit ein paar Worten eines Unternehmens gedenken, dessen Resultate auf einem andern Gebiete nicht nur in rein wissenschaftlicher Beziehung, sondern namentlich auch für die praktische Landwirthschaft von weitgreifendster Bedeutung werden dürften. Es ist dies die geologische Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen. Dieselbe ward von der königl. sächs. Regierung auf Anregung des Geh. Bergrath Prof. Dr. Naumann, damals in Leipzig, Bergrath Prof. Dr. v. Cotta in Freiberg und Prof. Dr. Geinitz in Dresden beschlossen und soll deren Endziel „die möglichst genaue Erforschung des geologischen Baues, des Mineralreichthums und der Bodenverhältnisse Sachsens, sowie der Nutzbarmachung der gewonnenen Resultate für die Wissenschaft, für Land- und Forstwirthschaft, für Bergbau und Verkehr, sowie die übrigen Zweige technischer Betriebsamkeit sein." Die Leitung des Unternehmens wurde dem Professor der Geologie an der Universität Leipzig, Dr. H. Credner, übertragen. Abgesehen von der bereits mehrfach von uns betonten Wichtigkeit der Geologie als Hülfsdisciplin der Landwirthschaft, darf die in Aussicht stehende Untersuchung namentlich auch um deswillen das besondere Interesse jedes intelligenten Landwirthes für sich in Anspruch nehmen, als man bei Beschlussfassung über die Vornahme einer neuen Landesuntersuchung Sachsens mit Recht einen grossen Werth auf die Erforschung der Bodenverhältnisse des Landes gelegt hat. Die Verwerthung der Resultate der geologischen Untersuchung für die Zwecke der Agrikultur haben die Herren Proff. Dr. Knop und Dr. Birnbaum in Leipzig übernommen, zwei Fachmänner, deren hervorragende Befähigung für die in Rede stehende Aufgabe hinlänglich bekannt ist.

Ausser der Aufnahme einer geologischen Specialkarte, geologischer Profile, etc. etc.; ist u. A. auch die Anlage einer Belegstücksammlung für die gesammten Arbeiten der geologischen Landesuntersuchung, einer Sammlung, welche allmälig zu einem geologischen Landesmuseum erweitert werden soll, in's Auge gefasst. Ausserdem besteht die Absicht, die wichtigsten Bodenvorkommnisse Sachsens sowie die bodenbildenden Gesteine in den einzelnen Stadien des sie zum landwirthschaftlich nutzbaren Boden umgestaltenden Verwitterungsprocesses zu sammeln, übersichtlich aufzustellen und im Verlaufe der Zeit einer mechanischen und chemischen Analyse zu unterwerfen.

Es bedarf wohl nur dieses Hinweises, um die Bedeutung der projektirten geologischen Untersuchung für die praktische Landwirthschaft in's rechte Licht zu setzen. Nach Anlage des vorliegenden Planes ist man auch vom Standpunkte der Praxis durchaus berechtigt, den Resultaten des bedeutungsvollen wissenschaftlichen Unternehmens voll Erwartung entgegenzusehen.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

An unsere Leser!

Wie unsern Lesern vielleicht schon bekannt geworden, besteht die Absicht, in **München** ein

Denkmal Justus von Liebig's

zu errichten. Das zu diesem Zwecke zusammengetretene internationale Comité, in welchem neben einer Reihe von wissenschaftlichen Namen ersten Ranges nicht nur Deutschlands, sondern der gesammten civilisirten Welt, auch eine Anzahl hervorragender Capacitäten aus dem Gebiete der Landwirthschaft, der Industrie u. s. w. vertreten sind, hat zu diesem Zwecke einen Aufruf erlassen, welchen wir nachstehend mittheilen:

Justus von Liebig ist am 18. April 1873 zu München gestorben. Wenige Namen der Zeitgenossen sind so weit wie der seinige über die bewohnte Erde gedrungen und allüberall, in der Heimath und in der Fremde, in Stadt und Land, bei Reich und Arm, bei Gelehrten und Laien mit gleich dankbarer Verehrung genannt. Denn weit über die Grenzen derjenigen Wissenschaft hinaus, der zunächst sein Leben gewidmet war, hat sein fruchtbares Wirken sich auf alle Zweige der Naturforschung erstreckt, der Erkenntniss neue Mittel und Wege, der Forschung neue Gebiete erschliessend. Während sein schöpferischer Geist unermüdet strebte, die Geheimnisse der Natur zu durchdringen und im Wechsel und Wandel der Erscheinungen das ewige Gesetz zu erkennen, war es seinem warmen Herzen die freudigste Genugthuung, die Ergebnisse der Wissenschaft für die Menschheit fruchtbringend zu machen und die Wohlthaten der Kultur in die weitesten Kreise hinaus zu tragen. Noch die späteste Nachwelt wird den Namen desjenigen segnen, der ihr die Macht gegeben, die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhalten und zu mehren, und sie dadurch erlöst hat von der Gefahr der Verödung ihrer Wohnsitze.

So hat Justus von Liebig seinem Namen selbst das unvergänglichste Denkmal errichtet. Gleichwohl fühlen die Zeitgenossen das Bedürfniss, die Erinnerung an den grossen Forscher, den edlen und liebevollen Menschen, in einem sichtbaren Bilde zu verewigen. In München, der Stadt, die seine Heimath geworden und seit 21 Jahren Zeuge seiner segensreichen Wirksamkeit war, wollen sie Justus von Liebig ein würdiges Denkmal errichten.

Mögen die zahlreichen Schüler und Freunde Liebigs, mögen alle, die sich an seinen Schriften erfreut und die aus seinen Arbeiten Nutzen geschöpft haben, die Aufgabe, welcher sich das Comité gewidmet hat, auch zu der ihrigen machen und mögen Alle, ein jeder in seinem Kreise, für eine umfassende Theilnahme an der würdigen Lösung derselben nach Kräften thätig sein!

Beiträge, über welche das Comité nicht verfehlen wird seiner Zeit öffentliche Rechenschaft abzulegen, werden entgegengenommen

in **Amsterdam** bei L. Hoyak & Co.,
in **Berlin** bei Robert Warschauer & Co.,
in **Kopenhagen** bei D. B. Adler & Co.,
in **Frankfurt a. M.** bei Marcus Königswarter,
in **Hamburg** bei L. Behrens & Söhne,
in **London** bei J. Henry Schröder & Co.,
in **München** bei Guggenheimer & Co. und Merck, Christian & C.,
in **Rom** bei Schmitt, Nast & Co.,
in **Stuttgart** bei der Königl. Württembergischen Hofbank.

Im Anschluss hieran bemerken wir, dass auch die unterzeichnete Redaktion zur Annahme von Beiträgen sich bereit erklärt, über deren Eingang sie s. Z. im Centralblatte Rechnung ablegen und deren Uebermittlung an das Comité des Liebig-Denkmals sie alsdann unter Angabe der Namen der Geber übernehmen wird.

Die Redaction

des

Central-Blattes für Agrikulturchemie und rationellen Wirthschaftsbetrieb.

Dr. **R. Biedermann.**

Wiesbaden, Sonnenberger-Strasse 23.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber die Temperatur des Regenwassers bei Gewittern.

Von Dr. **J. Breitenlohner.**

Wir entnehmen einem Referat über die Versuche des Verfassers, welches sich im Naturforscher (6 Jahrg. 1873. No. 19. S. 178 u. f.) findet, die nachstehenden Mittheilungen:

Auffallende Schwankungen im regulären Gange der Bodentemperatur, welche bei Gelegenheit stündlicher Beobachtungen, namentlich nach Gewitterregen, mehrmals wahrgenommen wurden, bestimmten den Verf., die Temperatur der Niederschläge unter verschiedenen Umständen zu beobachten. Schon vom landwirthschaftlichen Standpunkte schien dies von einigem Interesse, da man im gemeinen Leben gern von warmen Frühjahrsregen spricht; welche auf die Vegetation so ungemein förderlich einwirken sollen. Gleichzeitige Beobachtungen der Temperatur von Luft und Regen mussten darüber Aufschluss bringen, ob es warme Regen giebt. Die Versuche waren — bezüglich der angewandten Methoden — nicht ganz exakt, doch aber erscheint es, bei dem noch sehr spärlichen Material, welches über ähnliche Erscheinungen bisher vorliegt, gerechtfertigt, die gewonnenen Resultate mitzutheilen.

Zunächst ergaben sich sehr gleichförmige (wenn auch an sich nicht beträchtliche) Differenzen zwischen Luft- und Regentemperatur während der Dauer des Gewitters. Eine Zusammenstellung der Gewitterregen, nach den Richtungen der Gewitter, unter Angabe der Anzahl der letzteren, der beobachteten Regenmengen und Temperaturdifferenzen gegen die Luftwärme, lehrt, dass Gewitterregen aus der nördlichen Himmelshälfte durch eine, je nach der speciellen Richtung abgestufte, negative Temperaturdifferenz sich auszeichnen, welche sich gegen Ost und West allmälig abschwächt, um in Süd und West zu entschieden positiver Abweichung überzugehen.

Die Temperatur des Regenwassers bei Gewittern mag ausser der Richtung des Zuges noch von der Höhe und Form der Wolken, der Temperatur der oberen Luftschichten, der Geschwindigkeit des Regenfalls und manchen

anderen Einflüssen und Processen abhängen, welche im Luftmeere stattfinden, aber der unmittelbaren Beobachtung sich entziehen. Die gewöhnlichen Regen besitzen mehr oder weniger die Temperatur der Luft und variiren dann höchstens um einige Zehntel Grade.

Aus der Betrachtung der vorliegenden Beobachtungen geht klar hervor dass es keine warmen Regen im gewöhnlichen Sinne giebt, solche nämlich, deren Temperatur von der Luftwärme wesentlich differirt. Einmal gehören Landregen während der Vegetationsperiode, wenigstens am Beobachtungsort (Lobositz in Böhmen), zu den Seltenheiten und ihre Temperatur ist die herrschende Lufttemperatur, und fernerhin walten die Gewitterregen aus nördlicher Richtung vor, welche im Durchschnitt eine kältere Temperatur charakterisirt.

Die Richtigkeit der Wahrnehmung eines Wärmeeffektes nach Regenfall bleibt indess aufrecht, nur wird, wie es gewöhnlich im praktischen Leben geschieht, die Ursache mit der Wirkung verwechselt. Insbesondere nach Gewitterregen treten im Gange der Bodentemperaturen bemerkenswerthe Schwankungen auf. Die Einwirkung der Niederschläge auf die Bewegung der Bodenwärme in verschiedenen Tiefen soll in einer anderen Mittheilung des Verf. eine weitere Erörterung finden.

(Zeitschrift d. österr. Gesellschaft für Meteorologie 8. Bd. No. 7.)

Düngung.

Mergelanalysen.

Von Prof. **W. Henneberg** und Dr. **Th. Dietrich.**

Wenn auch der Werth des Mergels als Meliorationsmittel in der Hauptsache durch dessen Gehalt an kohlensaurem Kalk bedingt wird, so zeigten doch die vorliegenden Analysen in einzelnen Fällen erhebliche Beimischungen anderer werthvoller Bestandtheile, welche als direkte Pflanzennahrungsmittel Bedeutung haben, während der kohlensaure Kalk, einerseits durch seine chemischen Wirkungen im Boden, (Bindung der Humussäuren, Zersetzung der organischen Stoffe des Bodens etc.), andererseits durch die physikalische Verbesserung desselben wirkt und in

dieser Beziehung durch den gleichzeitig in grösserem oder geringerem Grade vorhandenen Gehalt an Thon und Sand unterstützt wird [1]).

Die von Henneberg mitgetheilten Analysen von Mergelproben aus der Provinz Hannover ergaben in 100 Gewichtstheilen:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII[2])	IX	X	XI
Kohlens. Kalk .	60.2	10.4	54.0	90.2	—[3])	84.2	50.45	7.7	19.2	33.2	6.8
Phosphorsäure .	—	—	—	6 19	0.28	—	Spur	—	—	—	—
Eisenoxyd und Thonerde .	—	—	—	—	—	0.8	—	—	—	—	—
In Säure unlösl. Rückstand .	—	—	—	—	—	6.4	—	—	—	—	—

Die von Dietrich untersuchten 11 Proben stammten sämmtlich aus der Gemarkung Hersfeld (Provinz Hessen) und Umgegend. Sie enthielten in 100 Gewichtstheilen:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Durch verdünnte Salzsäure aufgeschlossen:											
Kohlens. Kalk	8.80	12.03	8.90	91.87	6.80	10.45	18.89	8.53	11.68	8.60	9.96
Kohlensaure Magnesia . .	2.08	1.77	1.03	0.89	1.70	2.06	2.04	0.50	2.35	2.06	2.44
Eisenoxyd u. Thonerde .	3.06	3.46	3.86	0.75	3.69	4.68	3.96	3.03	3.26	3.96	4.22
Kali	0.22	0.27	0.42	Spur	0.28	0.19	0.31	0.16	0.13	0.44	0.31
Natron . . .	0.09	0.06	0.07	Spur	0.07	0.10	0.07	0.04	0.04	0.24	0.06
Schwefelsäure	0.025	0.035	0.031	Spur	0.020	0.026	0.093	0.020	0.016	0.021	0.028
Kieselsäure .	1.027	1.335	1.651	1.35	2.350	1.293	0.310	0.167	0.750	0.540	0.320
Phosphorsäure	Spur	0.03	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	0.05	0.205	0.08
Thon . . .	8.79	8.44	13.01	0.00	6.66	7.39	10.45	12.23	12.54	7.64	9.15
Sand . . .	75.9	72.7	71.0	4.89	78.4	74.4	63.4	74.3	69.1	76.5	73.4

Die einzelnen Proben werden in der Originalabhandlung in folgender Weise näher charakterisirt. Von den Nummern II, III, V, VII und VIII wird die Farbe als rothgelb, von No. I als hellgelb, von No. IV als weiss, von No. VI, IX, X und XI als hellrothgelb angegeben. Ausserdem wird No. IV noch speciell als Kalkmergel, No. VII – XI

[1]) Siehe auch die Arbeit Emmerling's über den gleichen Gegenstand, diese Zeitschrift 3. Bd. S. 201.

[2]) Die Proben VIII, IX und X waren Mergelerde und zwar No. VIII obere, IX mittlere und X untere Schicht derselben Erde.

[3]) Ein — bedeutet, dass der betreffende Bestandtheil nicht bestimmt ward.

incl. als Lehmmergel bezeichnet. Die einzelnen Zahlen der Analysen bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

„Oft ist der ausgezeichnete Erfolg, den man bei Mergeldüngungen beobachtet", so sagt Dietrich, „dem Gehalt des Mergels an Sand oder Thon zuzuschreiben, indem dieselben Bestandtheile bei Bodenarten von entgegengesetzter Beschaffenheit eine Correktion ihres Mischungsverhältnisses und der davon abhängigen physikalischen Eigenschaften veranlassen. Es wurde daher bei der Untersuchung der vorliegenden Mergel besonders Bedacht auf die Bestimmung jener Bestandtheile genommen, dieselben auf chemischem Wege (nicht durch den mechanischen der Abschlemmung) getrennt und wie folgt ermittelt:

	I	II	III	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Durch Schwefelsäure aufgeschlossene										
Thonerde:	3.91	5.23	4.56	4.61	3.78	5.57	6.16	5.74	3.31	4.57
Kieselerde:	4.88	3.21	8.45	2.05	3.61	4.88	6.07	6.80	4.32	4.58
Thon	8.79	8.44	13.01	6.66	7.39	10.45	12.23	12.51	7.64	9.15
Sand	75.9	72.7	71.0	78.4	74.4	63.4	74.3	69.1	76.5	93.4

Correkter kommt der Charakter des Mergels zum Ausdruck, wenn man die durch verdünnte Salzsäure aufgeschlossenen Bestandtheile eliminirt und für den Rest des Mergels (Sand + Thon) den procentischen Gehalt an diesen Bestandtheilen oder, was dasselbe ist, das Verhältniss zwischen Thon und Sand berechnet. Es kommen nämlich auf 1 Theil Thon:

Bei Mergel	I	II	III	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Sand Theile	8.6	8.6	5.5	11.8	10.7	6.7	6.0	5.5	10.0	8.0

Der Sand der Mergel besteht bei allen Proben aus Quarzkörnern, die mehr oder weniger mit Glimmerblättchen durchmischt sind."

(Journal f. Landwirthschaft. 20. Jahrg. 1872. 4. Heft. S. 481 u. f. u. Landwirthschaftl. Zeitschr. f. d. Regierungsbezirk Cassel 1873. No. 9. S. 248 u. ff.)

Die Phosphate von Bellegarde.

Von **F. Convert.**

Neben den in Quercy, im Departement Tarne-et-Garonne sich findenden Phosphoritlagern Frankreichs [1]), erachtet der Verf. die Phos-

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 329.

phoritlager von Bellegarde, im Departement de l'Ain, in der Nähe der schweizer Grenze für die bedeutungsvollsten Frankreichs. Dufour, welcher ausführliche Studien über dieselben gemacht hat, sagt u. A.:

Stromaufwärts vom Flusse Perte und längs der Rhone bildet die thonig-sandige „Gault"-Masse[1]) ein Lager von 6—7 Meter Mächtigkeit; sie liegt unterhalb der oberen Mergel- und Sandschichten des Gault, welche eine Mächtigkeit von 75 Meter erreichen und weder Phosphate noch Fossilien einschliessen. Gegen die Mitte der thonig-sandigen Masse, woselbst grüne oder glauconit-farbige Körner vorherrsehen, trifft man auf eine erste mit Fossilien erfüllte Schicht, unterhalb derselben finden sich dann noch zwei andere. Die oberste Schicht von gelblich-grauer Farbe hat eine Dicke von 0.8 Meter, die mittlere, unmittelbar darunter liegende, ist ein grünlich-blauer leichtthoniger Sand, reich an Seeigeln, von 0.6 Meter Dicke. Die unterste, von der mittleren durch eine 1 oder 2 Meter tiefe Schicht eines grünlichen mergeligen Sandes getrennt, besteht unterhalb des grünen Sandes der Hauptsache nach aus zerreiblichen Muscheln. Sie ist bis zu 0.4 Meter ihrer Dicke verwerthbar.

Unterhalb des Gault stösst man ebenfalls auf Fossilien, doch schliessen dieselben keine bemerkenswerthen Mengen von phosphorsaurem Kalk ein.

Nach der Mittheilung von Gruner besteht nur die Masse, welche die Hohlräume der Muscheln in den oben erwähnten drei Schichten anfüllt, aus dem werthvollen Phosphatdünger.

Convert weist darauf hin, dass das Phosphat besonders durch einen geringen Gehalt an Eisenoxyd und Thonerde sich auszeichne und daher besonders zur Bereitung von Superphosphaten sich eigne. Er theilt die nachstehende, von Millot ausgeführte Analyse einer Mittelprobe dieser Coprolithen mit und setzt zur Vergleichung eine solche von demselben Chemiker ausgeführte Analyse der Ardennenphosphate daneben. Danach sind enthalten in 100 Gewichtstheilen:

	Phosphate von Bellegarde	Phosphate der Ardennen.
Wasser und verbrennl. Substanz	1.10	0.45
Phosphorsäure[2])	21.68	19.68
Kalk	36.00	28.00
Magnesia	1.80	1.12
Kohlensäure	11.90	7.00
Eisenoxydul	0.59	0.26
Eisenoxyd	1.96	3.00
Kieselsäure	15.16	39.80
Thon	8.40	
Nicht bestimmte Bestandtheile und Verlust	1.41	0.69
	100.00	100.00

[1]) Die in der Umgebung von Bellegarde seit längerer Zeit nachgewiesene, daselbst zu Tage tretende geologische Schicht ist unter dem Namen argiles du Gault (Thone von Gault) bekannt.

[2]) Entsprechend 47.30 resp. 42.80% phosporsaurem Kalk.

Nach Mittheilung des Verf.'s haben die Phosphate von Bellegarde, deren Preis an Ort und Stelle sich auf 48 Franc pro Tonne, also auf 1 Thaler 8.$_4$ Sgr. pro 100 Kilo, stellt, bisher noch keine sehr erhebliche Verwendung in der Landwirthschaft gefunden, mit Ausnahme einiger für England bestimmter Lieferungen. Man beabsichtigt dieselben, zu Superphosphaten verarbeitet, in den Handel zu bringen. Die Ausgiebigkeit der Lager gestattet eine ausgedehnte Ausbeutung im Interesse der Landwirthschaft.

(Journal d'agriculture pratique 37. Jahrg. 1873. No. 12. S. 405 u. ff.)

Ueber die Phosphate des südlichen Frankreich und den Dünger von Agen an der Garonne.

Von **M. Jaille.**

Thierische Substanzen, wie Horn, Hufe, Blut, Wolle, Leder-Abfälle etc., werden sorgfältig von fremden Verunreinigungen befreit und dann unter einem Druck von 11—15 Atmosphären mit Dampf behandelt. Durch diese Behandlung werden sie zersetzt und zuweilen verflüssigt. Hierauf wird die so gewonnene Masse aus den Cylindern entfernt, getrocknet, gepulvert und zur Darstellung zusammengesetzter Düngemittel verwendet. Die hierzu nöthigen Phosphate werden aus dem Departement des Lot bezogen. Sie werden in ein feines Pulver verwandelt und mit dem gleichen Gewicht einer Schwefelsäure von 52 °B (ungefähr 1.$_{57}$ spec. Gewicht) gemischt, um sie in Superphosphate überzuführen. Die künstliche Düngermischung enthält 45—50% Superphosphate, ausser den obenerwähnten stickstoffhaltigen Substanzen, und gewisse Mengen schwefelsaures Ammoniak und salpetersaure Salze.

Die Analyse dieses Düngers ergiebt 7—10% Stickstoff, 25—30% lösliche Phosphorsäure und 1—3% Kali. Er wird pro 100 Kilo mit 25 Francs (= $6^2/_3$ Thlr.) verkauft, ein Preis, welcher, die obenangegebene Zusammensetzung vorausgesetzt, durchaus nicht zu hoch ist.

Auf ein Hektar Land werden in der Regel 400—500 Kilo dieses Düngers gerechnet. Die bei der Behandlung mit Dampf etwa unzersetzt

zurückbleibenden Antheile der thierischen Abfälle werden gesondert zur Bereitung eines speciellen Weinbergsdüngers verarbeitet.

(Chemical news 1873. 27. Bd. No. 705. S. 267. Daselbst nach: Revue hebdomadaire de chimie scientifique et industrielle 1873.)

Ueber die Einwirkung verschiedener Düngemittel auf den Alkaloidgehalt [1]) der Chinabäume.

Von **Broughton** [2]).

Welche Bedeutung die Düngung für den chemischen Bildungsprocess der Pflanzen hat, wie durch sie die Erzeugung ganz bestimmter organischer Stoffe im Pflanzenorganismus beeinflusst wird, zeigen recht schlagend eine Reihe von Düngungsversuchen, welche in Indien in den dortigen englischen Cinchona-Plantagen unternommen wurden.

Der Verf. verwandte zu seinen Versuchen schwefelsaures Ammoniak und Peruguano; die gedüngten Cinchoneen waren 3 Jahr alte Pflanzen von Cinchona succirubra und Cinchona officinalis.

In der Periode von 1867—72 wurden Exemplare der letztgenannten Abart mit Hofdünger versehen, die Resultate der sämmtlichen Ver-

[1]) Die durch ihre charakteristischen, meist giftigen oder heilkräftigen Eigenschaften ausgezeichneten, stickstoffhaltigen Körper von basischer Natur, welche als specifische Bestandtheile in den Blättern, Stengeln, Rinden, Samen etc. gewisser Pflanzen vorkommen, werden, wie wir erläuternd bemerken wollen, als Alkaloide bezeichnet. Gewöhnlich kommen in ein und derselben Pflanze mehrere untereinander verwandte, in ihrer medicinischen Wirkung aber nicht gleichwerthige Alkaloide vor; so z. B. im Mohn das Morphin, Narcotin, Codein u. a. m in den Krähenaugen das Strychnin und Brucin, im Schierling das Coniin und Conydrin, in der Chinarinde das Chinin, Cinchonin, u. s. f. Da die nähere chemische Constitution der Alkaloide noch wenig bekannt, ihr Preis, (soweit sie in der Medicin Verwendung finden), noch ein sehr hoher ist, so ist es von besonderem Interesse, wenn es gelingt, durch die Art der Düngung auf die erhöhte Produktion derselben in den Pflanzen hinzuwirken.

[2]) Man vergleiche auch die im Januarheft 1873 S. 18 dieser Zeitschrift mitgetheilten Versuche von Dietrich: „Ueber den Einfluss der Düngung auf die Opiumproduktion verschiedener Mohnsorten.

suche in Procenten ausgedrückt, ergeben sich aus nachstehender Uebersicht:

	Cinchona succirubra.				Cinchona officinalis.					
	Schwefels. Ammoniak		Guano.		Schwefels. Ammoniak.		Guano.		Hofdünger.	
	Gedüngt	Ungedüngt	Gedüngt	Ungedüngt	Gedüngt	Ungedüngt	Gedüngt	Ungedüngt	Gedüngt	Ungedüngt
Gesammt-Alkaloïdmenge . .	7.25	4.89	5.29	4.76	5.76	4.64	6.51	3.80	7.49	4.48
Chinin	2.45	1.76	0.91	1.04	3.11	2.54	4.41	2.49	7.15	2.28
Chinchonin und Cinchonidin .	4.80	3.11	4.38 [1])	3.72 [1])	2.65	2.00	2.10	1.36	0.34	2.21

Aus den Resultaten dieser Versuche ergeben sich nun ohne Weiteres eine Reihe interessanter Schlussfolgerungen.

Zunächst wirkte die Form, in welcher der Stickstoff den Pflanzen geboten wurde, wie es scheint verschieden auf Quantität und Qualität der erzeugten Alkaloide und zwar ergaben sich, je nach der Abart der Pflanze, bei welcher die Düngung zur Verwendung kam, weitere beachtenswerthe Unterschiede [2]).

So betrug bei C. succirubra die Erhöhung der Gesammtalkaloide durch die Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak 2.36%, die des Chinins nur 0.87%; durch Guanodüngung dagegen wurden die Gesammtalkaloide um nur 0.51%, das Chinin um 0.13% vermehrt.

Bei C. officinalis veranlasste die Düngung mit schwefels. Ammoniak eine Zunahme der Gesammtalkaloide um 1.22%, des Chinins um 0.57%. Bei der Düngung mit Guano ward eine Steigerung des Gesammt alkaloid-Gehaltes um 2.53%, des Chinin's um 2.01.% herbeigeführt.

Besonders merkwürdig war die Wirkung des Hofdüngers auf die Produktion der Alkaloide bei C. officinalis. Die Gesammtmenge derselben stieg um nur 2.81%, die des Chinins aber um 4.75%, während das Cinchonin und Cinchonidin eine Verminderung um 1.98% erfuhren.

„Man sieht", so schliesst der uns vorliegende Bericht, „welche Studien zur Aufklärung der Düngerwirkung noch erforderlich sind."

(Oekonomische Fortschritte 6. Jahrg. 1872. No. 11 u. 12. S. 212 u. ff. Daselbst nach: Pharmaceutical Journal 1873. No. 3.)

[1]) Diese Zahlen drücken hier nur die Menge des Cinchonidin allein aus; Cinchonin scheint also nicht vorhanden gewesen zu sein.

[2]) Allerdings fehlen in dem uns vorliegenden Bericht Angaben über die Mengen, in welchen die verschiedenen Düngemittel im vorliegenden Falle zur Verwendung kamen.

Thierproduktion.

Ueber das Vorkommen von gelösten Erden und Phosphorsäure im alkalischen Blute.

Von **A. P. Fokker.**

Dem Verfasser gelang es, die Hypothese, wonach die im Blut gelösten Erden und ihre Salze als Albuminate vorhanden sind, durch den Nachweiss zu bestätigen, dass derartige Verbindungen wirklich existiren.

Kalkalbuminat wird erhalten durch längere Berührung von pulverisirtem Aetzkalk mit zerschnittenem und filtrirtem Hühnereiweiss, oder in reinerem Zustande, wenn man zwischen Eiweiss und Kalk Filtrirpapier bringt, wobei an der Eiweissfläche des Papiers das Albuminat sich absetzt.

Es besitzt alkalische Reaktion, die bei längerem Waschen verschwindet. Es löst sich schwerer in Wasser, als die Alkalialbuminate. Die wässrige Lösung trübt sich bei längerem Stehen unter Ausscheidung von kohlensaurem Kalk. Beim Kochen koagulirt sie nicht. Dagegen bringen concentrirte Alkalisalz-Lösungen und Säuren (auch Kohlensäure) Fällungen hervor, die sich im Ueberschuss des Fällungsmittels lösen. In Phosphorsäure löst sich die Verbindung, wenn sie nicht vorher mit Salzsäure oder Salpetersäure behandelt war, leicht unter Schwefelwasserstoffentwicklung. Aus dieser Lösung fällen Alkalien allen Kalk als basisch phosphorsauren Kalk und einen Theil des Eiweiss. Ebenso schlägt oxalsaures Ammon aus der wässrigen, essigsauren und phosphorsauren Lösung sämmtlichen Kalk und einen Theil des Eiweiss, dagegen Oxalsäure aus der essigsauren Lösung bei Abwesenheit überschüssiger Säure sämmtlichen Kalk und sämmtliches Eiweiss nieder.

Magnesiaalbuminat entsteht beim Vermischen von Hühnereiweiss mit Magnesiumoxyd als eine leicht im Wasser lösliche stark alkalisch reagirende Gallerte.

Concentrirte Lösungen trüben sich beim Kochen, verdünnte erst auf Zusatz von starken Salzlösungen. Säuren, auch Kohlensäure, fällen sie, durch Alkalien wird Magnesiumoxydhydrat und ein Theil des Eiweiss, durch Ammoniak nur ein Theil der Erden niedergeschlagen.

Fällt man die wässrige Kalkalbuminatlösung durch minimale Mengen von Säuren, so löst sich der Niederschlag in phosphorsaurem Natron zu einer opalescirenden Flüssigkeit von alkalischer Reaktion, die längere Zeit und auch beim Erwärmen unverändert bleibt, also den phosphorsauren Kalk nur in Verbindung mit

Eiweiss enthalten kann. Letzterer wird daraus erst durch Zusatz von Alkalien oder von Oxalsäure gefällt. Da sich nun nach des Verf. Untersuchungen Blutserum beim Stehen an der Luft, gegen Alkalien und oxalsaures Ammon ebenso verhält wie jene künstlich dargestellte Flüssigkeit, so glaubt Verf., mit vollem Recht annehmen zu können, dass das Blutserum phosphorsauren Kalk mit Eiweiss verbunden und kein anderes Kalksalz enthalte.

Die seinen Resultaten widersprechende Ansicht von Pribram[1]), wonach die fällbare Phosphorsäure des Blutserums nicht hinreicht, den gesammten Kalk zu binden, glaubt Verf. auf Fehler in der Untersuchungsmethode jenes Forschers zurückführen zu können.

(Pflüger's Archiv f. Physiologie 1873. 7. Bd. S. 274 und ff.)

Ueber Pepsin[2]) und Fibrinverdauung ohne Pepsin.

Von Dr. G. **Wolffhügel.**

Verf. prüfte das dialytische Verhalten von verschiedenen pepsinhaltigen Flüssigkeiten:

1. Glycerinextrakt des Fundustheils des Magens,
2. Verdauungssaft, gewonnen durch Selbstverdauung des Magens (Fundus) mit 4.$_4$ procentiger Salzsäure oder Salpetersäure,
3. Peptonhaltige Pepsinflüssigkeit —

gegenüber Wasser oder 0.$_4$ procentiger Salzsäure resp. Salpetersäure und darin enthaltenes Fibrin.

Die Versuche wurden angestellt in einem nach der Kronecker'schen Methode construirten Dialysator — einem mit Gummischlauch und Glasstöpsel verschlossenem Glastrichter mit Faltenfilter von vegetabilischem Pergament, welches die zu diffundirende Flüssigkeit aufnimmt, während der Glastrichter in gleicher Höhe mit Wasser oder verdünnter Säure gefüllt ist — bei Zimmertemperatur, unter sorgfältigen Cautelen gegen anderweitigen Austausch der beiden Flüssigkeiten. Das vorher sorgfältig gereinigte Fibrin wurde zum Anziehen des etwa diffundirenden Pepsins dicht an die Membran gelegt.

[1]) R. Pribram: Eine neue Methode zur Bestimmung des Kalks und der Phosphorsäure im Blutserum. Berichte der K. sächs. Ges. d. Wissensch. 1. Juli 1871.

[2]) Ein dem Magensaft eigenthümlicher Stoff, welcher in Verbindung mit Säure die in den Magen gelangenden Eiweissstoffe in die leicht löslichen Peptone verwandelt.

Nach 24 und 48 Stunden wurde das Diffusat oder Fibrin — letzteres durch 20stündige Digestion mit 0.4procentiger Säure bei 40° unter Controle einer vor der Digestion gekochten Probe des Diffusats — geprüft.

Die Versuche ergaben, entgegen der Ansicht von Wittichs[1]) dass das Pepsin nicht diffundirt. Ferner zeigten Versuche mit Fibrin aus Rinderblut, dass Salzsäure[2]) oder Salpetersäure in 0.4procentiger Verdünnung ohne Pepsin im Stande ist, bei einer Temperatur von 60° gekochtes Fibrin, wenn auch langsam, zu lösen und in Peptone überzuführen.

Diese Wirkung üben beide Säuren in geringerem Maasse schon bei 40° und zwar die Salpetersäure langsamer als die Salzsäure.

Gelegentlich der Bereitung pepsinhaltiger Flüssigkeiten fand Verf. übereinstimmend mit den Resultaten anderer Forscher (Friedinger, Fick, v. Wittich, dass ein sorgfältig dargestellter Glycerinextrakt des Pylorustheils des Magens mit Salpetersäure auf Fibrin nicht in dem Grade verdauend einwirkt, als bei Gegenwart einer Spur Pepsin in der Flüssigkeit und somit die Pepsinbildung den Pylorusdrüsen abzusprechen und ausschliesslich den Labzellen zuzuerkennen sei.

(Pflüger's Archiv für Physiologie 1873. 7. Bd. S. 188 und ff.)

Verdaulichkeit des Heufettes.

Von Dr. **J. König.**

Gegen eine frühere Behauptung des Verfassers[3]), „dass die verdauliche Menge von Fett im Rauhfutter durch den in kaltem Alkohol löslichen Theil desselben ausgedrückt werde, hatte E. Schulze[4]) folgende Bedenken ausgesprochen:

1. Die vom Verfasser als Fett bezeichneten Substanzen seien keine Glyceride.

2. Auch der Kothätherextrakt enthalte einen in kaltem Alkohol löslichen, von der gleichartigen Fettsubstanz des Futters herstammenden Antheil.

[1]) Pflüger's Archiv Bd. 5. S. 443.
[2]) Ebenso v. Wittich a. a. O. 468.
[3]) Landwirthschaftl. Versuchs-Stat. 1871. 13. Bd. S. 241.
[4]) Diese Zeitschrift. 1872. Bd. 1. S. 337 u. ff.

3. Wenn mithin die Berechnung höchstens eine empirische [1]) Geltung haben könne, so sprächen doch die einschlägigen Weender Versuche gegen ihre Zuverlässigkeit selbst mit dieser Modifikation.

Während Verfasser die Richtigkeit des ersten Einwurfs nach seinen späteren Versuchen unbedingt anerkennt, sucht er den zweiten durch folgende Betrachtung zu entkräften:

Es sei wohl denkbar, dass der in kaltem Alkohol lösliche Theil des Kothätherextraktes nicht identisch sei mit dem in kaltem Alkohol gelösten Theil des Heuätherextraktes, vielmehr aus wachsartigen Stoffen bestehe, die beim Behandeln des Heues mit kaltem Alkohol wegen gleichzeitiger Anwesenheit der leichter löslichen (verdaulichen) Stoffe der Lösung sich entzögen.

Sind die in kaltem Alkohol löslichen Theile des Heuextraktes völlig verdaulich, dagegen das Heuwachs unverdaulich, so müsste die Zusammensetzung des letzteren mit der des Kothätherextraktes übereinstimmen. Im Mittel von je zwei Elementaranalysen wurde gefunden [2]):

Im Wiesenheukothfett	Im Wiesenheuwachs
Kohlenstoff $80._{67}$ % [3])	$81._{70}$ %
Wasserstoff $13._{19}$ %	$13._{73}$ %
Im Kleeheukothfett	Im Kleeheuwachs
Kohlenstoff $81._{26}$ % [3])	$82._{41}$ %
Wasserstoff $13._{25}$ %	$13._{51}$ %

Durch die von König und Kiesow [4]) ausgeführten Untersuchungen wurde festgestellt, dass der in kaltem Alkohol unlösliche Theil des Wiesenheuätherextraktes (nach vorläufigen Untersuchungen auch das Kleeheuwachs) sich in mehrere Verbindungen zerlegen lässt, wovon möglicherweise eine verdauet wird, während eine entsprechende Menge des leicht löslichen Theiles der Verdauung sich entzieht und im Kothätherextrakt den in kaltem Alkohol löslichen Theil desselben bildet. Wirklich hat dieser Theil eine nahezu gleiche procentische Zusammensetzung wie eine im löslichen Theil des Aetherextraktes vorkommende, wie es scheint, alkoholartige Verbindung. Da letztere jedoch sehr leicht oxydirt wird, so ist es immerhin fraglich, ob sie wirklich unverdauet bleibt.

[1]) Aehnlich, wie die Berechnung der verdaulichen stickstofffreien Extraktstoffe des Rauhfutters aus den in Wasser löslichen Bestandtheilen.

[2]) Die Kothproben und der Kothätherextrakt schienen durch langes Stehen etwas verändert zu sein.

[3]) Im Original steht irrthümlich $90._{81}$ % C anstatt $80._{81}$ % C, und weiter $87._{15}$ % C anstatt $81._{15}$. Ref.

[4]) Siehe dieses Heft S. 355 u. f.

Bezüglich des dritten Einwurfes glaubt Verfasser, dass die meisten der von E. Schulze gegen ihn angeführten Zahlen seiner Behauptung in der von ihm gebrauchten Form (dass man nach der angegebenen Methode die Menge des verdaulichen Heufettes „ziemlich annähernd" bestimmen könne) nicht schroff entgegenstehen [1]).

(Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen 1870. 16. Bd. S. 40. u. ff.)

Versuche über das Verdauungsvermögen verschiedener Schafrassen für Erhaltungsfutter und für Mastfutter.

Von Prof. **E. Wolff** (Referent) Prof. **W. Funke** und Dr. **C. Kreuzhage.**

Den Unterschied, welchen verschiedene Individuen und ganze Rassen in der Verwerthung des Futters durch Fleisch- und Fettansatz zeigen, schreibt der Praktiker häufig dem grösseren oder geringeren Verdauungsvermögen der betreffenden Thiere zu. Die Richtigkeit der Ansicht, dass verschiedenen Rassen ein verschiedenes Verdauungsvermögen zukomme, zu prüfen, festzustellen, wie die Verdaulichkeit gewisser Futterarten und Futtermischungen sich gestaltet, wenn dieselben an verschiedene Rassen einer gleichen Thiergattung verabreicht werden, war das Ziel der vorliegenden Versuche.

Es dienten dazu je 2 Hammel der Elektoralrasse, der würtembergischen Bastardrasse [2]) und 2 Southdown-Böcke (sog. Abbinder). Dieselben erhielten in Periode 1 und 2 ein knappes Erhaltungsfutter bestehend aus:

Kleeheu und aus Kleeheu und Kartoffeln

in Periode 3—5 ein Mastungsfutter bestehend aus:

Kleeheu, Kartoffeln und Leinkuchen (Per. 3).

Kleeheu, Kartoffeln, Leinkuchen und Erbsen (Per. 4)

Kleeheu, Kartoffeln, Leinkuchen, Erbsen und Mais (Per. 5.)

[1]) Zur Orientirung führen wir die von E. Schulze gefundenen Zahlen an:

Vers.	4	5	2a	3a	1	19	20	21
Pro Tag und Stück Aetherextrakt verdauet Grm.:	15.2	18.0	14.4	14.9	16.5	2.6	3.6	3.8
Vom Heuätherextrakt in kalt. Alkohol löslich Grm.:	12.3	14.5	13.2	13.2	12.3	8.7	11 0	8.9

[2]) Kreuzung der würtembergischen Landschafe mit Merinos.

Wir müssen hier davon absehen, die zahlreichen Versuchsdaten, betreffend Futteraufnahme und Kothproduktion auch nur im Auszuge wiederzugeben und verzeichnen blos die für die Entscheidung der Frage nothwendigsten Zahlen.

Auf das Mittel der beiden Versuchsthiere jeder Rasse berechnet, wurden in den einzelnen Versuchsperioden in Procenten der im Gesammtfutter enthaltenen Substanz verdauet:

Periode des Versuchs und Rasse des Thiers	Trocken-Substanz	Organische Substanz	Protein-Substanz	Rohfett	Rohfaser	Stickstofffreie Extraktstoffe
1. Periode						
Electoral . . .	61.64	63.09	60.77	70.18	49.02	72.73
Bastard . . .	61.07	62.84	60.27	70.19	48.33	72.50
Southdown . .	57.02	58.72	56.51	64.97	45.29	67.96
2. Periode						
Electoral . . .	67.41	68.99	63.76	68.45	46.34	80.02
Bastard . . .	69.09	70.97	64.77	70.26	50.21	81.10
Southdown . .	63.48	65.24	53.37	67.98	44.64	76.73
3. Periode						
Electoral . . .	68.92	71.41	74.82	83.78	48.31	78.32
Bastard . . .	68.75	71.61	74.72	82.06	47.84	79.27
Southdown . .	62.71	65.89	70.29	81.04	39.36	73.62
4. Periode						
Electoral . . .	70.95	73.54	71.13	80.72	52.92	81.16
Bastard . . .	71.31	73.77	72.72	78.57	51.30	81.80
Southdown . .	67.99	70.61	67.77	78.27	49.94	78.57
5. Periode						
Electoral . . .	75.33	77.09	69.02	74.04	54.31	84.24
Bastard . . .	73.62	75.93	66.19	69.56	48.85	84.51
Southdown . .	70.75	73.03	64.52	68.44	48.62	81.46
Mittel aller Per.						
Electoral . . .	68.85	70.82	67.90	75.43	50.18	79.29
Bastard . . .	68.77	71.02	67.77	74.33	49.41	79.90
Southdown . . .	64.39	66.70	62.49	72.12	45.57	75.67

Aus den Mittelzahlen aus sämmtlichen Versuchen am Schluss der Tabelle stellt sich für die Thiere der Electoral- und Bastardrasse ein fast absolut gleiches Verdauungsvermögen für Trockensubstanz und die einzelnen Futterbestandtheile heraus. Die Abweichungen in den einzelnen Perioden sind meistens gering und betragen höchstenfalls für Trockensubstanz 1.7 %, Protein 2.6 %, Rohfaser 5.5 %, stickstofffreie Extraktstoffe 1.4 %.

Es ist von Wichtigkeit, dass die Unterschiede im Verdauungsvermögen der einzelnen Thiere derselben Rasse oft weit grössere Differenzen in den verdaueten Mengen hervorrufen. Beispielsweise verdaueten in Per. V von der organ. Trockensubst. Protein Rohfaser

Electoral I	78.60 %	71.14 %	57.44 %
„ II	75.57 „	66.89 „	51.17 „
Unterschied	3.03 „	4.25 „	6.27 „

Während die Unterschiede in den von den Electoral- und Bastardschafen verdaueten Mengen zu Gunsten des Verdauungsvermögens bald der einen, bald der anderen Rasse sprechen, wurde von den Southdowns, besonders von dem einen derselben, das Futter und seine einzelnen Bestandtheile fast durchgängig etwas niedriger ausgenutzt, als von den Electoral- und Bastardschafen. Wolff glaubt aber diese Erscheinung vielmehr dem individuellen Vermögen der Versuchsthiere, welches auch bei den übrigen Schafen in constanten Verdauungsunterschieden sich kenntlich machte, als der Rasseneigenthümlichkeit zuschreiben und darauf um so weniger Gewicht legen zu sollen, als bei beiden Southdowns Wasseraufnahme und Kothausscheidung nicht ganz normal war.

Er zieht aus den beiden vorliegenden Versuchen den Schluss:

Dass verschiedene Schafrassen bei gleich normaler Beschaffenheit der Thiere ein und dasselbe Futter in gleichem Masse verdauen, und dass etwa vorkommende Differenzen weit weniger durch allgemeine Rasse-Eigenthümlichkeiten als durch individuelle Ursachen bedingt werden.

Von den auf die Verdaulichkeit der einzelnen zur Anwendung gekommenen Futtermischungen gezogenen Schlüssen heben wir hervor[1]).

Unter der völlig berechtigten Annahme, dass die Kartoffelbestandtheile völlig verdaulich sind, ergaben die Versuche einen deprimiren-

[1]) Ueber die Verdaulichkeit der Leinkuchen, wie sie sich bei diesen Versuchen herausstellte, ist bereits früher berichtet worden. — Würtemb. Wochenbl. f. Land- u. Forstwirthschaft 1872. S. 9 u. ff., diese Zeitschrift 1872. Bd. 1 S. 33. — Es wurden von den Leinkuchen in Procenten ihrer Bestandtheile im Mittel je zweier Thiere verdauet:

	Trocken-subst.	Org. Trockens.	Proteïnst.	Roh-fett	Roh-faser	Stfr. Extraktst.
von den Electorals	72.58	77.79	83.10	90.22	60.54	70.30
von den Bastards	67.25	74.72	82.64	86.30	33.16	69.34

den Einfluss der Kartoffelbeifütterung auf die Raufutterverdauung, insbesondere für die Proteïnstoffe bei den Electorals und Bastards in geringerem, bei den (überhaupt an Verdauungsschwäche leidenden) Southdowns in höherem Grade.

Soweit man aus dem Lebendgewicht auf den Ernährungzustand schliessen kann, war letzterer überall abhängig von der verdaueten Proteïnmenge, während die stickstofffreien Extrakt- und die Fettstoffe keinen wesentlichen Einfluss auf das Lebendgewicht ausübten.

Die Zunahme an Lebendgewicht unter dem Einfluss der Mastfütterung in Per. 3—5 war sehr bedeutend, obwohl dieselbe keine besonders reichliche, und das Nährstoffverhältniss ein enges (durchschnittlich 1:4.$_8$) war. Wolff schliesst aus letzterem Umstand auf die Wichtigkeit einer (innerhalb gewisser Gränzen) möglichst starken Proteïnzufuhr für die Mastung.

Vergleicht man die in der ganzen Mästungsperiode — 77 Tage — verdaueten Nährstoffe mit der Gewichtszunahme, so stellt sich die merkwürdige Thatsache heraus, dass gleiche Mengen verdaueter Nährstoffe bei den drei Rassen absolut gleichen Effekt auf die Vermehrung des Körpergewichts gehabt haben. Es kamen auf 100 Kilo der verdaueten

Nährstoffe	bei den Electorals	Bastards	Southdowns
eine Gewichtszunahme von Kilo:	11.$_1$	11.$_0$	11.$_0$
auf 100 Kilo verdauetes Proteïn eine Gewichtszunahme von Kilo:	64.$_3$	63.$_9$	63.$_5$

Wolff glaubt dieses Ergebniss hauptsächlich dem abnormen Verhalten der zur Untersuchung verwandten Southdowns zuschreiben zu müssen.

Da nachgewiesenermaassen die Mastungsfähigkeit verschiedener Rassen verschieden ist, so berechtigt dieses auffallende Resultat höchstens zu dem Schluss, dass es unter allen Rassen Individuen giebt, die sich gleich gut zur Mastung zu eignen scheinen [1]).

Aus den Schlachtresultaten liess sich ein Zusammenhang zwischen Verdauungsvermögen und Fettbildungsfähigkeit insofern herleiten, als

[1]) Uebrigens ergaben die Schlachtresultate bei den Southdowns einen höheren Mastungszustand, als bei den andern Thieren. Das Schlachtgewicht der ersten betrug im Mittel beider Thiere 57.$_8$%, das der übrigen vier Schafe im Mittel 51.$_9$% des Lebendgewichts.

die mit etwas geringerer Verdauungsfähigkeit begabten Thiere auch geringere Mengen von Talg producirt hatten.

(Landwirthschaftl. Jahrbücher 1872. 1. Bd. 4. Heft.)

Versuche über die Ausnutzung der Luzerne im frischen Zustande und als Heu.

Von Prof. **G. Kühn**, Dr. **A. Haase** und Dr. **H. Bäsecke.**

Ueber diese Versuche ist bereits nach einem im Amtsblatt für die landwirthschaftl. Vereine im Königreich Sachsen erschienenen kürzeren Referat in dieser Zeitschrift [1]) berichtet worden. Da die dort aufgeführten Versuchsdaten hinreichend erscheinen, um den Schluss der Versuchsansteller: Dass die Verdaulichkeit des Grünfutters durch das Trocknen nicht wesentlich verändert wird, zu rechtfertigen, so erwähnen wir hier nur noch, dass G. Kühn Untersuchungen in Aussicht stellt über die Grösse der Verluste, welche Grünfutter bei sorgfältiger und vom Wetter begünstigter Heuwerbung erleidet.

(Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen 1873. 1. Bd.)

Mastungsresultate aus der Inspektion Hönningen (Eishein) bei Köln.

Bei einer Fütterung von 40 Kilo Pressrückständen, 3 Kaff resp. Häcksel, 2 Nusskuchen, 1 Malzkeime, 1 Kleien, $0._5$ Wicken- und Bohnenmehl, $0._5$ Hafer und Gerstenmehl, 1 Leinsamen, $2._5$ Kleeheu pro Tag nnd Stück — die Ration enthielt in $17._{485}$ Kilo Trockensubstanz $2._{495}$ Kilo Protein, $0._{785}$ Fett $1._{805}$ Holzfaser, $8._{65}$ stickstofffreie Extrakt stoffe, (Nährstoffverhältniss $= 1 : 3._{47}$) — nahmen 19 Ochsen von einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 600 Kilo während einer 2monatlichen Mastungzeit durchschnittlich um $1._{05}$ Kilo pro Tag zu.

Angenommen, die Zunahme betrüge in 100 Tagen 105 Kilo [2]) und 100 Kilo Lebendgewicht ungemästeter Ochsen kosteten 22 Thlr., der gemästeten

[1]) 1. Jahrg. 1872. 1. Bd. S. 23 u. ff.

[2]) Eine, mit der Wirklichkeit nicht ganz übereinstimmende Annahme, da bekanntlich die Mästung nicht in gerader Linie fortschreitet. Ref.

24 Thlr., so würde die Rentabilitätsrechnung etwa folgendes Resultat geben:

Ein Ochse von 500 Kilo Lebendgewicht ungemästet =	110 Thlr.	
Mastfutterkosten für 100 Tage	53 „	10 Sgr.
Zinsen, Stallmiethe, Pflege etc.	6 „	20 „
In Summa Kosten	170 Thlr.	
Werth der gemästeten Ochsen von 605 Kilo	142 „	
Bleibt als Werth des producirten Düngers	25 „	
pro Tag		$7\frac{1}{2}$ „

wofür bei einer Einstreue von 6 Kilo Stroh nach E. Wolff 50 Kilo besten Stallmistes producirt werden.

(Zeitschr. des landwirthschaftl. Vereins für Rheinpreussen 40. Jahrg. 1872. S. 284 u. ff.)

Ueber die Milch bengalischer Kühe.

Von **F. N. Macnamara.**

Der Verf., in Calcutta wohnhaft, hat die Milch der daselbst gehaltenen kleinen bengalischen Kühe einer Untersuchung unterworfen.

Das gewöhnliche Futter dieser Thiere besteht in ungefähr 6 Kilo Reisstroh, $1\frac{1}{4}$ Kilo Oelkuchen, $\frac{1}{2}$ Kilo Reisschalen (Reiskleien?), zuweilen in einer geringen Menge sehr armer Grasweide, dem Wasser, in welchem der Reis des Haushaltes gekocht worden ist und ungefähr $17\frac{1}{2}$ Kilo Wasser. „Jedoch," setzt Verf. hinzu, „das Thier spielt bei den Bengalen etwa die Rolle des Schweines bei den Irländern und muss sich bei Gelegenheit, in Gemeinschaft mit seinem Herrn, behelfen, so gut es gehen will." Es kam die Milch von 8 verschiedenen Thieren zur Untersuchung und ergab die letztere folgende Zahlenwerthe:

Laufende No.	Alter des Kalbes Monate	Tägliche Milchmenge Kilo	Trockensubstanz der Milch Proc.	Caseïn Proc.	Zucker Proc.	Fett Proc.	Salze Proc.
1	1	$3\frac{1}{4}$	15.12	5.50	3.98	4.98	0.76
2	2	$2\frac{1}{2}$	12.82	4.30	4.40	3.60	0.70
3	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	15.28	5.76	4.10	4.10	0.81
4	5	2	11.90	4.20	4.37	2.52	0.75
5	6	5	12.04	4.10	4.10	3.20	0.70
6	7	$2\frac{1}{2}$	11.65	5.10	3.86	1.90	0.82
7	10	2	11.92	4.20	4.37	3.90	0.65
8	[1])	—	15.90	7.76	3.10	4.10	0.90

(Chemical news 1873. 27. Bd. No. 507. S. 273 u. f.)

[1]) Diese Kuh steht 2 Monate vor dem Kalben und wird nur aller 2—3 Tage ungefähr einmal gemolken.

Ueber einige Krankheiten der landwirthschaftlichen Hausthiere.

(Lecksucht, Nagekrankheit, Knochenmüde, Knochenbrüchigkeit, Hinsch, Semper, Darre, beim Rindvieh).

Von Prof. Dr. **J. Nessler** und Dr. **H. Müller.**

Die Hauptsymptome der Krankheit, welche unter obigen Namen hauptsächlich in einem bedeutenden Theile des Schwarzwaldes in bestimmten Stallungen (Hinschhöfe), nach trocknen futterarmen Jahren aber in sehr vielen Gegenden Badens im Winter und Frühjahr auftritt, sind Fressunlust, Struppigwerden der Haare, Schwäche, Abmagerung und bisweilen Knochenbrüchigkeit. Dabei belecken und benagen die Thiere Krippen, Wände und Boden; ihre Auswurfstoffe sind bald flüssiger, bald fester als im gesunden Zustande.

Ursache der Krankheit ist jedenfalls Störung der Blutbildung und somit mangelhafte Ernährung des Körpers, hervorgerufen entweder durch schädliche Futterbestandtheile, oder durch Mangel an nothwendigen Nährstoffen.

Schon Haubner schrieb das Auftreten der Lecksucht dem Einfluss gewisser aromatischer Pflanzen im Futter, besonders dem Bärwurz (meum athamanticum) zu, eine Ansicht, die auch von manchen Bauern auf den sogenannten Hinschhöfen getheilt wird. Nessler machte wiederholt auf die schädliche Wirkung der Sumpfdotterblume (caltha palustris) aufmerksam, die in grösserer Menge gefüttert, trotz Beigabe von Bierträber, Kleie und Salz und bei notorischem Kalküberschuss im Futter, die Krankheit hervorrief. Auch dem in jenen Schwarzwaldgegenden reichlich auftretenden Mangan (Braunstein) im Boden und Wasser legen manche Landwirthe — wohl mit Unrecht — die Ursache der Krankheit zur Last.

Bezüglich des Mangels an gewissen nothwendigen Nährstoffen im Futter fand Nessler bei seinen Untersuchungen verdächtiger Futtermittel bisweilen einen niedrigen Gehalt an Kalk[1]) und Phosphorsäure, meistens einen geringen an Proteïnstoffen und immer einen sehr niedrigen an Natron. Das Trinkwasser enthält in den vorzugsweise betroffenen Gegenden ausserordentlich kleine Mengen fester Bestandtheile.

[1]) In manchen Fällen ist durch blosse Beifütterung von Kalk in Form von Gyps (Federweiss) oder von kohlensaurem Kalk (Kreidepulver, Marmor) ein guter Erfolg erzielt worden.

Ausser der Beseitigung von etwa vorhandenen Sumpfpflanzen (Sumpfdotterblumen, denen sich vielleicht noch andere hinsichtlich der verderblichen Wirkung anschliessen) durch Entwässerung, von Bärwurz durch öfteres Umpflügen der betreffenden Wiesen, ergeben sich aus diesen Beobachtungen als Verhütungsmittel der Krankheit.

Richtige und regelmässige Gaben von Viehsalz (auf ein ausgewachsenes Rind 30—45 Grm. pro Tag) und bei Mangel an phosphorsaurem Kalk im Futter tägliche Beifütterung von etwa 50 Grm. gereinigter Knochenasche [1]). Letzteres würde sich auch besonders bei der Aufzucht von Schweinen empfehlen. Einen geringen Ueberschuss über das Bedürfniss des Körpers hinaus braucht man rücksichtlich der Kosten nicht zu scheuen, da derselbe durch die Verbesserung des Düngers doch wieder zur Geltung kommt.

Für die günstige Wirkung der Beifütterung von phosphorsaurem Kalk bei Neigung zur Knochenbrüchigkeit sprechen manche Erfahrungen.

Nach einem Brief von Hohenheim (P. St.) wurde in einigen Gegenden des Dachauer Mooses in Bayern, wo in Folge ärmlicher Fütterung mit Stroh und Heu von nassen, sauren Wiesen unter dem Vieh starke Anlage zur Knochenbrüchigkeit herrschte, derselben durch Beifütterung von staubfeinem Knochenmehl wirksam entgegengetreten.

Letzteres wurde ferner auf einem grösseren Gute dortiger Gegend in Form eines aus Kalk, etwas Kleie, Futterknochenmehl und Salzlösung hergestellten Lecksteines bei der Aufzucht von Schweinen mit günstigem Erfolge verwandt.

Während man den phosphorsauren Kalk früher ausschliesslich als Futterknochenmehl (mit 20—22% Phosphorsäure in Verbindung mit der leichtfaulenden Leimsubstanz) verfütterte, schlägt Nessler vor, dasselbe stets durch gefällten phosphorsauren Kalk (gereinigte Knochenasche, mit 36—40% Phosphorsäure und frei von Leim) zu ersetzen. Zur Darstellung desselben giebt er folgende Vorschrift:

[1]) Nach vergleichenden Analysen von Dr. Brigel und R. v. Fellenberg auf der Versuchsstation Karlsruhe enthalten die schwammigen Knochen (Rückenwirbel, Beckenknochen, Gelenkenden) knochenbrüchiger Thiere viel weniger Phosphorsäure und Kalk, die Röhrenknochen (ohne Gelenkenden) gleiche Mengen Kalk und Phosphorsäure, aber dünnere Wandungen, als die gesunden. — Landwirthschaftl. Versuchsst. 1873. 16. Bd. S. 187.

Die Knochen werden in einem hölzernen oder steinernen (nicht Kalkstein-) Trog mit ungefähr dem gleichen Gewicht concentrirter Salzsäure und der doppelten Menge Wasser übergossen, nach 8tägigem Stehen die Flüssigkeit von der zurückbleibenden Leimsubstanz abgegossen und so lange unter fleissigem Umrühren mit Kalkmilch (erhalten durch Vertheilung von frischgelöschtem Kalk in Wasser) versetzt, bis hineingehaltenes blaues Lakmuspapier (aus jeder Apotheke zu beziehen) nicht mehr stark geröthet wird Nach dem Absitzen des ausgeschiedenen phosphorsauren Kalkes, wird die überstehende klare Flüssigkeit weggegossen, der Rückstand im Trog unter. Zusatz von reinem Wasser umgerührt, absitzen gelassen, das überstehende Wasser abgegossen und diese Manipulation so oft wiederholt, bis die ablaufende Flüssigkeit Lakmuspapier nicht mehr röthet. Den Rückstand lässt man an der Luft trocknen.

Aus $2^1/_2$ Ctr. Knochen und $2-2^1/_2$ Ctr. Salzsäure erhält man 1 Ctr. gereinigte Knochenasche, der im Handel 6 fl. bis 6 fl. 15 kr. kostet. Der Leim von 1 Ctr. Knochen hat etwa den Werth von $2-2^1/_2$ fl. Ist der Ctr. Knochen für diesen Preis zu beschaffen, so würde (ungerechnet der Preis der Arbeit) der (je nach der Lage des Ortes sehr verschiedene) Preis der Salzsäure entscheidend sein für die Rentabilität der Darstellung durch den Landwirth.

Zur Aetiologie der Knochenbrüchigkeit liegt ein Beitrag von Dr. H. Müller[1]) vor, welcher im Auftrage des Kgl. preussischen landwirthschaftlichen Ministeriums eine botanische Analyse der Wiesen der Boker Haide, eines dem Diluvialsande der Westphälischen Ebene zugehörigen, von einem Bewässerungskanal durchzogenen Landstreifens anstellte. Das mit dem Heu gewisser Haide- und Grasschlenke-[2]) Haideboden-Wiesen dortiger Gegend gefütterte Vieh pflegte an Knochenbrüchigkeit zu erkranken und so erschien ein botanischer Vergleich der, der Hervorrufung der Krankheit verdächtigen mit unverdächtigen Wiesen für die Erforschung der Krankheitsursache von grossem Interesse. Verf. bestimmte unter Berücksichtigung der örtlichen Höhen-, Boden- und Culturverschiedenheiten den Pflanzenbestand von 17 theils ungedüngten verdächtigen und unverdächtigen, theils nachträglich gedüngten Haide- und Grasschlenkewiesen, theils von früherem Ackerland und dem

[1]) Aus dem Bericht der Centralcommission f. d. agrikulturchemische Versuchs-Wesen über die von Dr. Müller in Lippstadt ausgeführte botanische Untersuchung der Boker Haide und dessen sich anschliessende Folgerungen über die Ursache der Knochenbrüchigkeit des Viehes. Referent Prof. Pringsheim.

[2]) Grasschlenken nennt man schmale, das Haideland durchziehende Streifen, die ihrer tieferen Lage einen grossen Gehalt von angeschwemmten, humosen Bestandtheilen und eine dichtere Vegetation verdanken.

Lippe-Alluvium angehörigen Wiesen, hinsichtlich der vorkommenden Arten, ihrer relativen Häufigkeit und des Maasses ihrer Entwicklung.

Von den Resultaten heben wir folgende hervor:

Ein Vergleich zwischen den verdächtigen und unverdächtigen Haidewiesen ergab, dass ersteren keine Pflanze besonders eigenthümlich war, der man aus diesem Grunde die schädliche Wirkung hätte zuschreiben können [1]).

Gegenüber den Wiesen des Lippe-Alluviums und des früheren Ackerlandes zeichnen sich die ungedüngten Haidewiesen durch einen grossen Reichthum an Sauergräsern, Binsen, Sumpf- und Haidepflanzen aus, wogegen gute Süssgräser und Papilionaceen stark zurücktreten, und manche derselben ganz fehlen; auf einigen verdächtigen Wiesen konnten kalkliebende Pflanzen nachgewiesen werden.

Die Vegetation des ungedüngten Grasschlenkebodens steht trotz ihrer Armuth an Klee und andern Papilionaceen hinsichtlich ihres Gehaltes an guten Futtergräsern weit über der des Haidbodens [2]).

Der Einfluss der Berieselung mit einem an Nährstoffen jedenfalls sehr armen Wasser zeigte sich in der Abnahme einiger nutzloser, an trocknen Boden gebundener Pflanzen (Ginster, Haidekraut, Quendel u. s.), in dem Auftreten besserer Süssgräser, hauptsächlich aber in dem Ueberhandnehmen von Sauergräsern, Binsen und Sumpfpflanzen.

Dahingegen war in Folge der Düngung mit Stallmist der Vegetationszustand der Haide- und Grasschlenkewiesen durch Zuwachs von guten Süssgräsern und Papilionaceen und das Zurücktreten von Unkräutern derartig gehoben, dass dieselben den Vergleich mit den Wiesen des Lippe-Alluviums und des früheren Ackerlandes sehr wohl aushielten.

Für die Ursachen der Knochenbrüchigkeit zieht Müller aus seinen Untersuchungsresultaten folgende Schlüsse:

Die Knochenbrüchigkeit wird nicht durch gewisse Giftpflanzen hervorgerufen.

[1]) Verf. legt hierauf besonders Gewicht, da man vielfach die Knochenbrüchigkeit dem Einfluss einer Giftpflanze: Narthecium ossifragum zugeschrieben habe. — Vergleiche darüber auch den vorstehenden Aufsatz von Nessler (caltha palustris, meum athamanthicum) (Ref.)

[2]) Das Heu der Grasschlenken allein verfüttert hatte nie Knochenbrüchigkeit hervorgerufen.

Es bleibt mithin keine andere Annahme übrig, als dass Mangel an gewissen, zur normalen Ernährung nothwendigen Stoffen im Gras der betreffenden Wiesen die Ursache der Krankheit sei.

Nach der Ansicht des Verfassers ist es jedenfalls Mangel an Proteïnstoffen vielleicht auch der an Phosphorsäure, (nicht aber an Kalk) der den Pflanzen der Haidewiesen zuerkannt und für den Eintritt der Knochenkrankheit verantwortlich gemacht werden muss [1]).

(Wochenblatt d. landwirthschaftl. Vereins im Grossherzogthum Baden 1873. No. 6. S. 41. u. ff. und No. 12. S. 91 u. S. 93; Landwirthschaftl. Jahrbücher 2. Bd. 1873. S. 1 u. ff.)

[1]) Ebensowenig wie Pringsheim können wir die oben aufgeführten Untersuchungs-Resultate als zwingend anerkennen für die daran geknüpfte Folgerung, dass nur entweder Mangel an stickstoffhaltigen Verbindungen oder Mangel an Phosphorsäure oder beides zugleich die Knochenbrüchigkeit verursache, während Mangel an Kalk die Ursache nicht sein könne. Für den Mangel an Stickstoff oder Phosphorsäure im Heu der Haidewiesen sind ausreichende Beweise nicht erbracht worden. Ein wesentlicher Beleg für die Richtigkeit der Ansicht würde allerdings der Nachweis sein, dass, wie Verfasser annimmt, die mit dem Heu der unverdächtigen Haidewiesen, welches sich ja in nichts von dem der verdächtigen zu unterscheiden scheint, gefütterten Thiere nur deswegen von der Krankheit verschont geblieben sind, weil sie entweder von vornherein in einem besseren Ernährungszustande waren oder zu gleicher Zeit mit stickstoffreicherem Beifutter gefüttert wurden. Erfahrungen scheinen darüber jedoch nicht vorzuliegen.

Wenn ferner in einigen Fällen von Knochenbrüchigkeit die Krankheitsursache im Kalkmangel entschieden nicht zu suchen war, so möchte es doch bedenklich sein, daraus einen Schluss zu ziehen auf die Wirkungslosigkeit des Kalkmangels überhaupt. Auch der Schluss, der sich dem Verfasser mit vollster Sicherheit zu ergeben scheint, dass die Knochenbrüchigkeit nicht durch bestimmte Giftpflanzen hervorgerufen werden könne, darf wohl nicht verallgemeinert werden und möchte auch in diesem besondern Fall noch anfechtbar sein. Es ist sehr wohl denkbar, dass gewisse Pflanzen auf ein Thier, welches durch schwachen Ernährungszustand für die Krankheit besonders disponirt ist, einen giftigen Einfluss äussern, der bei einem gut genährten Thiere nicht zur Geltung kommt.

Wenn wir mithin auch die Schlüsse des Verfassers nicht zu acceptiren vermögen, so beansprucht nach unserer Ansicht der untersuchende Theil der vorliegenden Arbeit doch einen grossen fundamentalen Werth für eine gründliche Inangriffnahme der trotz vieler einschlägiger Untersuchungen immer noch offenen Frage (Ref.)

Pflanzenproduktion.

Das Wärmebedürfniss der Pflanzen

Von Prof. **H. Hoffmann.**

Die gewöhnlichen Betrachtungen belehren uns in jedem Frühling, dass zwischen dem Wiedererwachen der Vegetation und dem allmäligen Steigen der Temperatur eine innige Beziehung stattfindet, und es sind bereits vor längerer Zeit und so bis in die Gegenwart wiederholte Versuche gemacht worden, für diese Beziehungen einen bestimmten Ausdruck zu finden.

Verf. hat bereits früher (in seinen Grundzügen der Pflanzen-„Klimatologie" 1857) darauf hingewiesen, dass man bei der Ermittelung des Wärmebedürfnisses der Pflanzen ihre verschiedenen Entwicklungsphasen gesondert betrachten müsse, da für die verschiedenen Phasen — Keimen, Blattbildung, Blüthe, Fruchtbildung — auch verschiedene absolute Temperaturhöhen erforderlich sind. Da nun die thermische Jahrescurve eine steigende ist — vom Jahresanfang an bis in den Hochsommer — und da in der Regel oder immer die Wärmebedürfnisse der Pflanzen gleichfalls steigende sind, von der Phase des Keimens bis zur Phase der Blüthe, so können sich diese beiden Curven sehr wohl in ihrem Gang entsprechen, der Art, dass die kleinen Irregularitäten der Einzeltage durch Wechsel der Befeuchtung und innere biologische Verhältnisse bedingt, vollkommen verdeckt werden.

Bei der Aufstellung dieser thermischen Jahrescurve, die uns ein Bild vom Wärmebedürfniss der Pflanze geben soll, berücksichtigt Verf. — und hierin beruht das Wesen seiner Theorie — nicht die Tagesmittel, sondern die Insolationsmaxima eines jeden Tages. „Denn es ist einleuchtend, dass eine mehr oder weniger freistehende Pflanze ausserordentlich häufig dergleichen hohe Temperaturen erhalten wird, von denen das im Schatten befindliche Thermometer keine Anzeige giebt." Die Tagesmittel geben daher nicht die Wärmesumme, welche auf die Pflanze einwirkt. Der Erfolg hat gelehrt, dass bei Zugrundelegung dieser Werthe eine ganze Reihe sehr interessanter Uebereinstimmungen erhalten wurden. Hoffmann hat daher seit 1866 die Maximaltemperaturen an einem, der Sonne ausgesetzten Thermometer täglich auf-

gezeichnet, diese Werthe vom 1. Januar an summirt, und die so erhaltene Wärmemenge an dem Tage, an welchem eine Pflanze keimte, oder die ersten Blätter entfaltete, als den Ausdruck des Wärmebedürfnisses für diese Phase der betreffenden Pflanze genommen. Der 1. Januar wurde hierbei zum Ausgangspunkt der Berechnung gewählt, weil er in die Zeit der tiefsten Winterruhe der Pflanze fällt.

So fand Hoffmann z. B. folgende Werthe:

	Jahr	Datum der ersten Blüthe	Summa der positiven Insolationsmaxima
Pyrus communis (Birnbaum)	1866	23. April	1149
	1867	16. „	1105
	1868	28. „	1147
	1869	16. „	1142
Lonicera alpigena (Geissblatt)	1866	23. „	1168
	1867	30. „	1159
	1868	30. „	1182
	1869	17. „	1158

„Wenn man erwägt, dass ein Fehler im Beobachten der ersten Blüthe um einen einzigen Tag einen Fehler in der Temperatursumme um 40° mehr oder weniger bedingen kann, (denn so hoch ist wiederholt das Insolationsthermometer an hellen Sommertagen gestiegen), so wird man diese Uebereinstimmung der Wärmesummen wohl für befriedigend ansehen dürfen; jedenfalls schliesst sie die Annahme eines Zufalls aus."

Wenn sich neben einer Reihe weiterer Fälle von grosser Uebereinstimmung auch viele andere finden, welche wenig harmoniren, so weist Verf. darauf hin, dass dieses Verfahren der Wärmemessung — wie jedes andere — nur gelten kann unter der Voraussetzung, dass den übrigen Vegetationsbedingungen, der nöthigen Wasserzufuhr, gleichmässiger chemischer Ernährung, Gleichheit in Zeit, Verhältniss und Dauer der Besonnung, übereinstimmende Bodenverhältnisse etc., Rechnung getragen werden muss, wenn befriedigende Resultate erwartet werden sollen. Krautartige Pflanzen mit wenig in die Tiefe gehenden Wurzeln, welche in Folge dessen sehr vom Regenmangel afficirt werden, zeigen am Leichtesten eine Verzögerung und Unregelmässigkeit in der Vegetation; ja selbst Sträucher leiden unter dem Einfluss trockener Sommer zu sehr, als dass man in solchen Fällen Regelmässigkeiten erwarten dürfte. Dasselbe gilt für Pflanzen, welche keine ächte Winterruhe besitzen. Tiefwurzelnde grosse Bäume, von freiem Stande, mit vollkom-

mener Winterruhe und mit vollständig ausgebildeten überwinternden Blüthenknospen, zeigen eine vorzugsweise günstige Uebereinstimmung der Wärmesumme von Jahr zu Jahr.

Dass aber selbst bei der Mitwirkung der obigen, die Resultate in vielen Fällen beeinträchtigenden Momente unter Umständen constante Zahlen gewonnen werden können, dafür führt Verf. die nachstehenden Werthe an, welche für reine Sommerphänomene gewonnen wurden.

Es verbrauchten für die Periode von dem Tage der ersten Blüthen-Oeffnung bis zum Tage der ersten Fruchtreife:

Aesculus hippocastanum (Rosskastanie)	1866	3627°
	1867	3592°.
Sambucus nigra (Flieder)	1866	1981°
	1867	1946°

Und für die Periode der ersten Blattentfaltung bis zur ersten Blüthe:

Aesculus hippocastanum	1867	391°
	1868	394°

In der Mehrzahl derartiger Fälle indess führte die Berechnung zu wenig übereinstimmenden Werthen.

Diese für Giessen aus 4jährigen Beobachtungen sich ergebenden Resultate bedürfen nun zunächst der Bestätigung durch ähnliche Beobachtungen an vielen anderen Orten. Abgesehen davon, dass es für andere Orte zur Berechnung derartiger „thermischen Constanten" zunächst an Beobachtungen der Insolationsmaxima fehlt, müssten hierbei alle übrigen Momente der Beobachtung sowohl, als auch die Bedingungen, unter denen sich die Versuchspflanzen befinden, (Boden Wurzeltiefe, Wasserzufuhr etc.) gleich sein.

„Es ist einleuchtend," so schliesst Hoffmann „dass alles Dieses zur Zeit nicht realisirt werden kann und der Zukunft vorbehalten werden muss. Einstweilen muss es genügen, unter Ausschluss der Mehrzahl der Fehlerquellen, den Fall in möglichster Einfachheit zu untersuchen, also das Gesetz als solches in einfachster Form dadurch festzustellen, dass man nachzuweisen versucht, dass die Insolationssummen an demselben Orte, an demselben Instrumente und für dieselben Pflanzenexemplare von Jahr zu Jahr dieselben Constanten liefern."

In dieser Beziehung sind die in Frankfurt von Dr. Ziegler in den Jahren 1869, 1870 und 1871 angestellten Beobachtungen eine vollkommene Bestätigung dessen, was in Giessen gefunden wurde.

Auch von Gera hat R. Schmidt Beobachtungen publicirt, welche nach derselben Methode angestellt wurden, und von denen einige mit den Giessener Beobachtungen verhältnissmässig gut stimmen.

(Der Naturforscher. 6 Jahrg. 1873. No. 9. S. 83 u. ff.) Daselbst nach: Abhandl. d. Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. 8.)

Ueber den Tod von Bäumen in Folge verspäteter Nachwirkung des Frostes.

Von Prof. **Goepert.**

Dr. Bolle theilte unlängst mehrere Beobachtungen von ungewöhnlich verspäteter Nachwirkung des Frostes auf Acer obtusifolium und A. japonicum polymorphum mit; Verf. hat Aehnliches beobachtet und berichtet darüber wie folgt:

„Bei unsern Obstbäumen zeigt sich als sicherstes Kennzeichen der Beschädigung durch Frost zuerst die Bräunung des Markcylinders worauf die der Markstrahlen und die der inneren Rinde folgt, wie man am augenscheinlichsten bei theilweise getödteten langen Zweigen an Längsschnitten ersehen kann.

In Folge stärkerer Einwirkung fallen diese verschiedenen Momente zusammen, so dass man sie in der angegebenen Reihenfolge nicht mehr zu unterscheiden vermag. Bei Coniferen beschränkt sich diese Bräunung auf die Rinde, fehlt endlich wohl auch ganz, wie bei dem durch die Kälte getödteten Buchsbaum. Das für die Stämme sehr nachtheilige Aufspringen der Rinde erfolgt manchmal bis zu einer Länge von $^2/_3$ Meter, wodurch, wie begreiflich, der Stamm sehr entblösst und die Kambialbildung an diesen und den benachbarten Stellen in Folge schneller Austrocknung ganz verhindert wird, wodurch jüngere Bäume endlich eingehen. Bei älteren, namentlich Kirschen, Pflaumen, überhaupt Amygdaleen, gewähren diese unregelmässig aufgesprungenen, durch den ausgetretenen schleimig-gummihaltigen Saft in verschiedenen Richtungen befestigten Rindenbruchstücke einen ganz eigenthümlichen, ich möchte

sagen, widrigen Anblick, der diesen Bildungen den dennoch jedenfalls höchst unpassenden Namen Baumkrebs verschafft hat, der somit in Wahrheit als selbstständige Krankheitsform gar nicht existirt. Uebrigens wirkt diese durch Aufspringen der Rinde erfolgte Entblössung zunächst viel nachtheiliger, als die tiefergehenden, sich bis in die Holzlagen hinein erstreckenden, auch durch Kälte erfolgenden Spalten, die sogenannten Frostrisse.

Von der, unter dem Schutze der Erde und des Schnees befindlichen Wurzel gehen diese Veränderungen wohl nur sehr selten aus. Sie beginnen erst über der Wurzel oder über dem über dem Schnee befindlichen Theile des Stammes und zeigen sich in der ganzen Länge der Achse bis in die Knospen hinein, von deren Erhaltung nun die weitere Entwickelung abhängt. Eine gewisse Zahl derselben ist durchaus nöthig, um nach ihrem Auswachsen in Zweige und Blätter der für das Wachsthum des Stammes erforderlichen Kambialbereitung vorzustehen. Zuweilen treiben nun solche beschädigte Stämme noch aus; man sieht an verschiedenen Theilen derselben Zweige und Blätter, und giebt sich den besten Hoffnungen hin; doch auf einmal, oft erst im August, vertrocknen die Blätter und der Baum geht zu Grunde. Bei genauer Untersuchung des Inneren sieht man, dass die bereits im Frühjahr vorhandene theilweise Bräunung der Rinde sich nur weiter ausgebreitet hat und überhaupt nur ein sehr geringer Theil der Knospen unbeschädigt geblieben ist.

Ein im August 1871 auf genannte Weise plötzlich absterbender Birn-Spalierbaum hatte z. B. von den vorhandenen 66 Knospen nur 8 ausgetrieben, die also allein nicht im Stande waren, das erforderliche Kambium zu bereiten. In glücklicheren Fällen bedarf es dennoch oft mehrerer Jahre, ehe der einst erlittene Nachtheil überwunden wird. Unter allen Umständen ist sicher ein Theil des Stammes gleich anfangs völlig getödtet worden.

Der allgemeine Tod erfolgt erst später, so zu sagen sekundär, nachdem die Hülfsmittel erschöpft waren, welche die Natur anfänglich zur Besiegung der Nachtheile, aber vergebens, aufgeboten hatte".

Krautartige Gewächse, wie die vom Verf. zu dieser Beweisführung in Versuch genommenen, dem Frost überhaupt erliegenden Orchideen, sterben sicher schon während des Gefrierens, wie sich aus der hierbei hervortretenden blauen, durch Indigobildung verursachten Färbung ergiebt,

die bekanntlich nicht in der lebenden, sondern nur in der todten Pflanze stattfindet.

(Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschl 21. Jahrg. 1873. Heft 2. S. 147 u. f. Daselbst nach: Wochenbl. für Gärtnerei u. Pflanzenkunde 1872. 16.)

Ueber das Vorkommen einer beträchtlichen Menge Stickstoff in Amaranthus blitum.

Von **A. Boutin**.

Die zur Familie der Amaranthaceen gehörige Pflanze findet sich u. A. auch als häufiges Unkraut auf den Feldern in der Nähe von Poitou in Frankreich, woselbst sie unter dem Namen Pied-rouge (Rothfuss) bekannt ist [1]). Ihre daselbst übliche Benutzung zum Putzen und Poliren der kupfernen Gefässe liess den Verf. vermuthen, dass die Pflanze eine freie Säure oder ein saures Salz enthalte, doch fand er bei der Untersuchung nur einen beträchtlichen Gehalt an Kalisalpeter.

Verf. fand in 100 Grm. bei 100° C getrockneter Pflanzensubstanz (von allen Theilen der Pflanze entnommen) nach dem Einäschern einen Gehalt von 16 Grm. Asche, welche zur Hälfte aus kohlensaurem Kali (entsprechend 11.68% salpetersaurem Kali) bestand. Der in Wasser unlösliche Antheil der Asche enthielt geringe Mengen Phosphorsäure, und bestand der Hauptsache nach aus Kalk, Eisenoxyd, Thonerde und Kieselsäure.

Der reichliche Gehalt der Pflanze an Pektin oder Parapektin (in der bei 100° C getrockneten Pflanzensubstanz fand Verf. z. B. 9% Parapektin) erschwert das Auskrystallisiren des Kalisalpeters, weshalb erstere Bestandtheile durch Einengen des Pflanzenauszuges und Ausfällen mit Alkohol zunächst entfernt werden müssen. Der alkoholische Chlorophyllauszug zeigte sich von besonders schöner Farbe und grosser Unempfindlichkeit gegen die Einwirkung des Sonnenlichtes.

Verf. glaubt in Anbetracht des grossen Gehaltes an Kalisalpeter die Pflanze zur Salpetererzeugung und Düngerproduktion vorschlagen zu sollen. Der Gehalt von 10—12% Kalisalpeter entspricht pro Kilo

[1]) Bei uns in Deutschland führt sie u. A. den Namen: wilder Fuchsschwanz, Hundsmelde, Meierhahnenkamm.

15—16 Grm. Stickstoff und 50—55 Grm. Kali. Namentlich wegen des reichen Gehaltes an Kali dürfe die Pflanze als Düngemittel für Weinberge den Vorzug vor Guano verdienen, da das Kali eine direkte Quelle für die Bildung des sauren weinsauren Kali's in der Pflanze abgebe.

Amaranthus blitum wächst im wilden Zustande nach Angabe des Verf. fast in allen Bodenarten und könnte in gutem Boden angebaut, pro Hektar ein Erntegewicht von 8—10,000 Kilo produciren, was einer Stickstoffmenge von 128 — 160 Kilo, einer Kalimenge von 400 Kilo für die genannte Fläche entsprechen würde. Die Vegetationsperiode ist überdies eine sehr kurze (2—3 Monate), die Samenproduktion eine sehr reichliche. Der Samen ist klein, schwarz, sehr glänzend, linsenförmig.

Amaranthus blitum könnte, unter Umständen, so meint Verf., wenn aus unvorhergesehenen Gründen der Bezug von Natronsalpeter aus Indien auf kürzere oder längere Zeit unmöglich sei, als Salpetererzeuger zum Zweck der Schiesspulverbereitung dienen, da er in 3 Monaten 1000 — 1200 Kilo pro Hektar zu liefern im Stande sei. Er könnte somit einen ähnlichen Dienst leisten, wie die Zuckerrübe zur Zeit der Continentalsperre. Der Salpetergehalt der Pflanze ist derart, dass ein Stück derselben, in getrocknetem Zustande auf glühende Kohlen geworfen, wie reiner Salpeter verpufft.

Nach alledem wirft Boutin die Frage auf, woher die Pflanze ihren Stickstoffgehalt bezieht, ob die Salpetersäure fertig gebildet im Boden vorhanden, oder ob sie aus den Elementen der Luft gebildet werde, welche letztere durch die im Boden vorhandenen Basen. Kali und Kalk, zur chemischen Verbindung veranlasst werden [1]).

[1]) Verf. kommt hierbei auf die Frage zu sprechen, ob der freie ungebundene Stickstoff der Atmosphäre von den Pflanzen assimilirt werden kann, welche Frage ja bekanntlich seit längerer Zeit durch die wiederholten schönen exakten Versuche namentlich Boussingault's, aber auch noch durch die einer grösseren Anzahl anderer Forscher als verneinend entschieden angesehen werden muss. Die andere, in der Hauptsache nur noch von Ville und einigen wenigen Gelehrten vertretene Ansicht, dass die Pflanze ihr Stickstoff bedürfniss zu einem wesentlichen Theile aus dem unverbundenen atmosphärischen Stickstoff decke, wird auch vom Verf. getheilt und benutzt er die vorliegende Untersuchung zur Beweisführung für seine Ansicht. Dass die von Ville s. Z. in dieser Frage angestellten Versuche wegen der dabei befolgten Methode nicht abweichend waren, und durch Boussingault eine schlagende Wiederlegung fanden, dürfte unsern Lesern bekannt sein. D. Red.

Behufs Entscheidung dieser Frage ward ein Stück Boden im Frühjahr durch Umgraben bis zu 25 Cm. Tiefe gelockert. Jede daselbst sich zeigende Vegetation, namentlich von Amaranthus blitum, ward noch ehe die Pflanze 4 Blätter entwickelt hatte, ausgerissen [1]). Es ward dieses Verfahren während des ganzen Sommers beobachtet und der Boden jederzeit wohlgelockert und so dessen Fähigkeit erhalten, alle die Bestandtheile des bis zum September fallenden Regens, namentlich die durch elektrische Entladungen in der Atmosphäre sich bildenden und vom Regen gelösten Mengen von Salpetersäure und Ammoniak aufzunehmen.

Schliesslich ward auf dem in Rede stehenden Feldstück die gesammte Oberfläche bis auf eine Tiefe von 20 Cm abgegraben und hiervon eine Portion von 2500 Kubik-Decimeter ($^1/_4$ Kubikmeter) in einen Verdrängungsapparat gebracht, daselbts mit 100 Liter Wasser begossen, welche Menge die Oberfläche bis auf 2 Cm. Tiefe durchfeuchtete, und 24 Stunden darauf stehen blieb. Hierauf wurden neue Wassermengen aufgegossen. Sobald aus dem am untern Ende des Apparates befindlichen Hahn 10 Liter des durch den Boden hindurchgeflossenen und filtrirten Wassers abflossen, wurden oben 10 Liter frisches Wasser aufgegossen und die auf diese Weise im Ganzen schliesslich hindurchgeflossenen 120 Liter Flüssigkeit in dem Maasse als sie abflossen, sorgfältig eingedunstet.

Die auf solche Weise durch Auslaugen gewonnene Flüssigkeit hinterliess beim Eindunsten zur Trockne 210 Grm. festen Rückstand [2]). Derselbe ward in einzelnen Portionen, zu verschiedenen Malen, nach den empfindlichsten Methoden [3]) auf freien Gehalt an salpetersaurem Kali, Kalk oder Ammoniak geprüft, doch war Verf. nicht im Stande, eine irgendwie beachtenswerthe Menge von diesen Bestandtheilen zu entdecken. Gleichwohl hatte er für seinen Versuch ein Terrain gewählt, auf welchem

[1]) Ob die ausgerissenen Pflanzen (plantes arrachées) auch gleichzeitig von dem betreffenden Feldstück hinweggebracht, oder ob sie vielmehr daselbst der allmäligen Zersetzung anheimgefallen, das ist aus der vorliegenden Abhandlung nicht ersichtlich, doch ist ersteres wohl anzunehmen. Wären die ausgerissenen Pflanzen liegen geblieben, so hätten dieselben allerdings eine Quelle von gebundenem, leicht assimilirbarem Stickstoff für die noch folgende Vegetation abgegeben, was ja gerade vermieden werden sollte.

[2]) In welcher Weise bei dem Eindunsten und Trocknen verfahren wurde, theilt Verf. nicht mit.

[3]) Welche Methoden zur Anwendung kamen, giebt Verf. nicht an.

die Pflanze in der Regel im Ueberfluss auftritt und die auf einem unberührt gebliebenen daneben liegenden Feldstreifen gewachsenen Exemplare von Amaranthus blitum gaben auch die erwartete Menge Kalisalpeter von 10—12% der Trockensubstanz.

„Das Resultat dieser Versuche," so schliesst Boutin hieraus, „steht daher in Uebereinstimmung mit der Ansicht, dass diejenigen Pflanzen, welche viel Stickstoff bedürfen, denselben zum grössten Theile aus der atmosphärischen Luft schöpfen und zwar im freien, nicht im gebundenen Zustande." Er fährt dann fort: „Auf eine Erwägung, welche zu Gunsten dieser Ansicht angeführt werden dürfte, mag hier Bezug genommen werden. Man schätzt die Stickstoffmenge, welche den Pflanzen jährlich pro Hektar aus der Atmosphäre in gebundenem Zustande zur Assimilation zugeführt werde, auf 27 Kilo. Ein Hektar Boden ist nun aber im Stande 10000 Kilo Amaranthus blitum zu produciren. Dieses Gewicht repräsentirt im trocknen Zustande 160 Kilo Stickstoff. Da nun die Pflanze ihre gesammte Entwicklung in dem Zeitraum von höchstens 3 Monaten durchläuft, so hätte sie nur den vierten Theil des aus jener Quelle stammenden 27 Kilo Stickstoff in sich aufzunehmen vermocht. Man kann allerdings zugeben, dass diese Vegetation, welche vom Mai bis Juli stattfindet, — also in der Zeit, welche der Bildung gebundenen Stickstoffs [1]) am Günstigsten ist, — im Stande ist, nicht nur ein Viertel, sondern die Hälfte jener 27 Kilo zu fixiren, welche die Pflanze in Form von salpetersauren Salzen enthält. Es blieb dann immer noch der Nachweis für die Abstammung von ungefähr 146 Kilo Stickstoff zu führen.

„Man vermuthet, dass der Stickstoff der Pflanzen vom Boden geliefert wird, wahrscheinlich im gebundenen Zustande und von dem Stalldünger und den sonstigen Düngemitteln, welche dem Boden zugeführt werden; da nun aber das Feldstück, auf welchem der Amaranthus blitum gewachsen ist, keinerlei Düngung erhalten hat, da ferner ein Theil desselben Feldes, auf welchem ich weder die genannte, noch irgend eine andere Pflanze sich fortentwickeln lassen, bei der Analyse keine irgendwie bemerkenswerthe Menge an Stickstoff gab, so muss ich schliessen, dass die 146 Kilo Stickstoff, welchen die Pflanzen enthalten, von dem freien Stickstoff der Atmosphäre stammen und dass diese Pflanze mit der

[1]) In Folge der in dieser Zeit häufigen elektrischen Entladungen. D. Red.

Fähigkeit begabt ist, unter Mitwirkung der aus dem Boden entnommenen alkalischen Basen den letzteren zu der Verbindung mit dem Sauerstoff zu veranlassen" [1]).

(Comptes rendus, 76. Bd. 1873. No. 7. S. 413 u. ff.)

Zur Kenntniss des Wiesenheufettes.

Von Dr. **J. König**, (Referent) und Dr. **J. Kiesow.**

Der zur Untersuchung dienende Extrakt wurde nach der in einer früheren Abhandlung [2]) des Referenten beschriebenen Methode durch Auskochen des fein gepulverten und getrockneten Wiesenheus mit Aether und Entfärben der Lösung mit Thierkohle dargestellt, der Rückstand nach dem Verdunsten des Aethers durch kalten Alkohol in einen löslichen zähflüssigen Theil (I) und einen unlöslichen wachsartigen (II) zerlegt.

Beim Behandeln beider Theile mit alkoholischem Kalihydrat löst sich ein Theil, während ein anderer zurückbleibt.

Aus der Lösung I lassen sich nach Methoden, hinsichtlich deren wir auf das Original verweisen, drei Säuren α, β, γ, aus Lösung II eine Säure δ und ein wahrscheinlich aus zwei Säuren bestehendes Gemisch ε abscheiden, deren Untersuchung folgende Eigenschaften ergab:

[1]) Die vorliegende Arbeit des Verf. so interessant sie an sich ist, dürfte doch, sofern sie nicht durch wiederholte, mit allen Vorsichtsmassregeln ausgeführte ähnliche Versuche bestätigt wird, nicht genügen um die so gründlichen und exakten Arbeiten, deren wir eben Erwähnung thaten ohne Weiteres zu widerlegen. Namentlich hätte wohl die bekannte Eigenschaft der Ackererde nicht unbeachtet bleiben sollen, welche man als Absorptionskraft bezeichnet. Da nun aber gerade das Ammoniak als diejenige Stickstoffverbindung, welche bei der Zersetzung der organischen stickstoffhaltigen Substanzen im Boden zunächst entsteht, vom Boden in sehr erheblichen Mengen absorbirt und auch an einen grossen Ueberschuss des zur Extraktion desselben benutzten Wassers nicht, oder wenigstens nur zum Theil abgegeben wird, so scheint uns die Prüfung auf Stickstoffverbindungen in dem Extraktionswesen welche „keine irgendwie beachtenswerthen Mengen" ergab, noch nicht als absolut beweisend; namentlich hätte Verf. wie wir meinen die quantitative Nachweisung auch dieser geringen Mengen zum Mindesten versuchen müssen; am wenigsten kann zur Entscheidung einer solchen Frage blosse Schätzung als genügend erachtet werden.

[2]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 1871. 13. Bd. S. 241 u. ff.

Säure	Farbe	Schmelzp. o Cels.	Erstarrungsp. o Cels.	Kohlenstoff Proc.	Wasserstoff Proc.	Sauerstoff Proc.
α	schneeweiss . .	76—77.4	72.3 – 71.4	78.62	16.72?	4.64?
β	weiss	46.2—46.8	45.8—44.6	75.30	12.09	12,61 [1])
η	gelblich-weiss	34—36	—	72.25	12.43	16.33
δ	weiss	46.8—47.8	46.8—46.0	73.11	11.64	15.26
ε	dunkelgelb	dickflüssig		73.53	11.14	15.34

Die Zusammensetzung von α entsprach der der Cerotinsäure. C_{27} H_{54} O_2; für β und δ würden sich die Formeln C_{15} H_{28} O_2 (oder C_{16} H_{30} O_2) und C_{13} H_{24} O_2 berechnen.

Die Verfasser sehen dieselben als zur Acrylsäurereihe gehörig an, obwohl es nicht gelang, entsprechende Reaktionen zu erhalten.

Durch Schmelzen mit Kali liessen sich die β und δ Säure in Säuren von fast gleichem Schmelzpunkt, aber etwas höherem Kohlenstoff und Wasserstoffgehalt überführen. In dem Gemenge ε gelang es nicht, die etwaige Anwesenheit von Oelsäuren nachzuweisen, eine andere daraus erhaltene Säure halten Verff. für verändert durch Sauerstoffaufnahme.

Der von alkoholischer Kalilauge nicht gelöste Theil I hatte die Zusammensetzung von 79.68% Kohlenstoff, 11.80% Wasserstoff, 8.43% Sauerstoff.

Es gelang nicht, denselben zu zerlegen. Durch Oxydation enstand eine Säure mit 77.06% Kohlenstoff, 11.71% Wasserstoff, 11.28% Sauerstoff, welche Verff. ebenfalls zur Acrylsäurereihe rechnen.

Der entsprechende Theil von II liess sich zerlegen in folgende Verbindungen:

	Schmelzp.	Erstarrungsp.	Kohlenst.	Wasserst.
1 leicht lösliche	47.5—50.5	?	79.93%	12.51
2 schwerer lösl.	78.5—79.3	77.4 – 76.8	82.31	14.30
3 am schwersten lösl.	72.2—73.5	72.5—71.0	81.42	15.13

Die Verbindung 2 scheint identisch mit Cerylalkohol C_{27} H_{56} O, die Verbindung 3 ein Kohlenwasserstoff [2]) zu sein. Man könnte bei demselben vielleicht an Ceroten, den bei der Destillation des chinesischen Wachses auftretenden Kohlenwasserstoff denken.

(Landwirthschaftl. Versuchsstationen. 1873. 16. Bd. S. 47 u. ff.)

[1]) Die Elementarzusammensetzung dieser und der folgenden Säuren wurde aus dem Mittel von je zwei Analysen berechnet vom Referent.

[2]) Auf das Vorkommen eines Kohlenwasserstoffes im Fett der Futterpflanzen wurde schon früher vom Referenten (König l. c.) aus der Elementarzusammensetzung des Wiesenheu-, Hafer- und Erbsenstrohwachses geschlossen.

Die Keimfähigkeit unserer Getreidekörner, ihre Dauer und die Mittel ihrer Erhaltung.

Von Prof. **Fr. Haberlandt.**

Die vom Verf. mitgetheilten Versuche scheinen uns von so grossem Interesse für den Praktiker, dass wir uns veranlasst sehen, die vorliegende Arbeit ohne wesentliche Kürzung wiederzugeben.

Verf. constatirte neuerdings im Anschluss an frühere analoge Studien, durch Keimungsversuche mit Getreidekörnern verschiedenen Alters, dass die Keimfähigkeit derselben bei der gewöhnlichen Aufbewahrungsweise sehr bald verloren gehe.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass eine sorgfältigere Aufbewahrung der Samen einen wesentlichen Einfluss auf die längere Erhaltung ihrer Keimkraft ausüben dürfte, hat Verf. während mehrerer Jahre Getreidesamen eingesammelt, die er theils im lufttrockenen Zustande, theils bei einer Temperatur von 50 — 60° künstlich getrocknet in gut verkorkten und versiegelten Fläschchen in trocknen Wohnräumen, unter sonst ganz gleichen Verhältnissen, aufbewahrte. Nachstehende Tabelle giebt die Resultate sämmtlicher Keimungsversuche.

	Von 100 Körnern haben gekeimt[1])														
	Weizen			Roggen			Gerste			Hafer			Mais		
	lufttrocken.	künstlich getrocknet.	auf gewöhnliche Art aufbewahrt.	lufttrocken.	künstlich getrocknet.	auf gewöhnliche Art aufbewahrt.	lufttrocken.	künstlich getrocknet.	auf gewöhnliche Art aufbewahrt.	lufttrocken.	künstlich getrocknet.	auf gewöhnliche Art aufbewahrt.	lufttrocken.	künstlich getrocknet.	auf gewöhnliche Art aufbewahrt.
Einjährige Körner	100	99	96	97	98	100	100	99	89	98	100	96	98	99	97
Zweijährige „	97	99	84	98	99	48	91	96	92	89	99	80	100	100	100
Dreijährige „	98	99	60	97	99	0	99	99	33	98	100	32	98	97	77
Vierjährige „	71	96	73	4	80	0	83	99	48	94	96	72	0	0	0
Fünfjährige „	5	86	—	18	49	—	85	99	—	74	94	—	40	98	—
Sechsjährige „	96	96	4	74	94	0	86	96	0	88	98	48	99	99	56
Siebenjährige „	0	98	—	6	94	—	22	86	—	72	86	—	89	100	—
Achtjährige „	88	100	—	6	72	—	100	100	—	98	100	—	60	100	—
Neunjährige „	0	70	—	0	10	—	0	52	—	92	96	—	0	0	—
Zehnjährige „	0	16	—	0	0	—	26	88	—	8	92	—	0	84	—

[1]) Um Missverständnissen vorzubeugen, ist zu bemerken, dass da, wo in der Tabelle ein 0 steht, keines der Körner gekeimt hat, ein — hingegen da steht, wo der Versuch ganz fehlt. Die Red.

Im Allgemeinen erleidet es bei Vergleichung der vorstehenden Zahlen keinen Zweifel, dass

1. Die Keimfähigkeit der luftdicht aufbewahrten Körner eine viel besser erhaltene war, als sie bei den nach der in der Praxis üblichen Art aufbewahrten Körnern beobachtet wurde.

2. Viel auffälliger aber noch äusserte sich der Einfluss luftdichter Aufbewahrung nach vorausgegangenem künstlichen Austrocknen, wodurch eine fast völlig unveränderte Erhaltung der Keimfähigkeit des Weizens und Roggens, die sonst schon nach wenig Jahren ganz erlischt, durch 8—9 Jahre ermöglicht ward.

3. Was die auffälligen Abweichungen betrifft, welche sich in der oben mitgetheilten Tabelle zeigen, insofern z. B. fünf- und siebenjähriger lufttrocken aufbewahrter Weizen seine Keimkraft völlig verloren hatte, während solche der achtjährige fast in unverändertem Grade beibehielt, als ferner vier- und fünfjähriger Roggen im Gegensatze zum sechsjährigen, siebenjährige Gerste zur achtjährigen, fünfjähriger Mais zum achtjährigen sich ähnlich verhielt, insofern die Keimkraft des vierjährigen Maises völlig erloschen scheint, so kann man die befremdend scheinende Thatsache auf zweierlei Weise zu erklären versuchen. Zunächst ist zu vermuthen, dass überhaupt nicht jeder Jahrgang gleich kräftigen, die Keimkraft gleich lange Zeit bewahrenden Samen gewinnen lässt; dann dürfte es wahrscheinlich, ja gewiss sein, dass der Feuchtigkeitsgehalt der verschiedenen Körnersorten ein verschiedener war und dass dadurch der Keimungswerth der Körner verschiedener Jahrgänge bedingt worden.

Die letztere Vermuthung bestätigte Verf. durch die Ausführung von Trockenbestimmungen mit den Körnern zweier Jahrgänge.

Eine Vergleichung der hierbei gewonnenen Zahlen mit denen der ersten Tabelle lässt den Zusammenhang zwischen Feuchtigkeitsgehalt und Erhaltung der Keimfähigkeit der Getreidekörner, überhaupt aber wohl aller Samen klar erkennen. So versagte beispielsweise ein Weizen vom Jahrgang 1866, der nach Ablauf des ersten Jahres vollkommen zum Keimen gelangte, also nicht an und für sich schwächlich war, nach 7 Jahren, weil er bei wahrscheinlich nicht vollständig luftdichtem Abschluss mehr Feuchtigkeit aufgenommen hatte ($13._{19}$ %), dasselbe zeigte sich beim Roggen, der Gerste, dem Hafer von 1866. Diese Proben enthielten nach den Trockengewichtsbestimmungen durchgängig mehr Wasser als die gleichnamigen vom Jahre 1867, daher auch letztere ein viel günstigeres Keimungsresultat ergaben. Dieser ungleiche Wassergehalt ist aber nicht allein durch den, möglicherweise ungleich dicht gewesenen Verschluss sondern auch dadurch zu erklären, dass man in den ver-

schiedenen Jahrgängen ungleich wasserhaltiges Getreide einschloss. Wäre dieser Fehler vermieden worden, so hätte man sicher viel mehr übereinstimmende Resultate erhalten.

Verf. entnimmt aus den Zahlen des Versuches, dass die Keimfähigkeit älterer Samen schon leidet, wenn die Feuchtigkeit:

bei Weizen ungefähr über 11%
„ Roggen „ „ 10„
„ Gerste „ „ 11„
„ Hafer „ „ 12„
„ Mais „ „ 11„

steigt. Wollte man daher bei Aufbewahrung der Getreidearten luftdichten Verschluss anwenden, dann müsste man diesen Gehalt wo möglich noch künstlich zu vermindern suchen.

„Aber auch ein Verschluss," sagt Verf., „der gewöhnlich als luftdicht angesehen wird, schützt die Samen nicht vor dem Feuchterwerden. So vermehrten die künstlich getrockneten Körner von den Jahren 1866 und 1867 welche bei Beginn des Versuches einen Feuchtigkeitsgehalt von 4—6% hatten, ihren Wassergehalt im Laufe der Jahre um 4—5%. Wollte man demnach die Keimfähigkeit wirklich dauernd bewahren, müsste man die Samen entweder im künstlich getrockneten Zustande in Glasröhren oder Gefässen einschmelzen oder die weniger luftdicht aufbewahrten von Zeit zu Zeit immer wieder trocknen."

Am Schluss macht Verf. noch auf einige Fälle aufmerksam, in welchen sich von den Ergebnissen der mitgetheilten Versuche mit Erfolg Gebrauch machen lässt, so namentlich bei der Aufbewahrung vieler werthvoller und minder volunimöser Gemüse- und Gartensämereien. Wir führen hier des Verf. eigene Worte an; er sagt:

„In manchen Jahrgängen gedeiht dieser oder jener Saame in vorzüglichem Grade. Solcher sollte zur Reserve für spätere Jahre zurückbehalten werden können. Grössere oder kleinere Gefässe aus verzinntem Eisenblech, nach ihrer Füllung mit künstlich getrocknetem Samen zugelöthet, Flaschen aus Glas, nach ihrer Füllung mit dem vorbereiteten Samen sorgfältig verkorkt und verpicht, würden in solchen Fällen einen Verschluss gewähren, der auf eine längere Zeit hinaus die Keimkraft der Samen bewahrte."

(Wiener landwirthschaftl. Ztg. 1873. No. 13. S. 126.)

Versuche über das Unterbringen der Saat in verschiedener Tiefe.

Von Prof. **B. S. Jörgensen.**

Die Versuche wurden an der königl. dänischen Veterinär- und Landbauhochschule eine längere Reihe von Jahren hintereinander ausgeführt. Es liegen über diesen Gegenstand bereits eine grössere Reihe von Untersuchungen anderer Forscher vor; trotzdem dürften die Resultate, welche bei vorliegenden Versuchen erzielt wurden, das Interesse unserer Leser beanspruchen, umsomehr, als die bei denselben gewonnenen Zahlen, in Folge der langen Dauer der Versuchsreihen (von 6 bis 11 Jahren), als werthvolle Durchschnittszahlen angesehen werden können. Selbst diese Mittelzahlen aber dürften bei längerer Fortsetzung der Versuche eventuell noch Modifikationen erfahren, insofern als das Resultat jedes einzelnen Jahres von störenden Einflüssen, wie Wetter, Angriffe von Insekten und Vögeln etc. beeinträchtigt wird.

Dass die speciellen Bodenverhältnisse des Versuchsareales es bedenklich erscheinen lassen, die gewonnenen Resultate ohne Weiteres und ganz allgemein auf andere wirthschaftliche Verhältnisse zu übertragen, ist eine wohl zu beachtende Bemerkung des Verfassers, wie ebenso der praktische Nutzen der Versuchsresultate uns richtig bezeichnet zu sein scheint, wenn Verf. sagt, dass dieselben „mit Umsicht benutzt, doch den Landwirthen eine wegweisende Aufklärung werden geben können."

Als allgemeines Resultat der Versuche wird zunächst hervorgehoben, „dass, während es in Betreff der Hülsenfrüchte für die praktische Landwirthschaft ziemlich gleichgültig ist, ob das Samenkorn etwas mehr oder weniger tief gebracht wird, indem erst die Tiefen, welche über die Grenzen hinaus liegen, bis wohin die Landwirthe die Saat werden bringen können, einen Einfluss auf den Ertrag erhalten, so fordern hingegen die Getreidearten ziemlich bestimmte und begrenzte Tiefen, so dass das Niederbringen in eine grössere Tiefe sich hier hart bestraft, und in Betreff der dritten Klasse der Kulturpflanzen, der Samenarten[1]) kann man im Allgemeinen sagen, dass je weniger dieselben bedeckt werden, desto besser ist es".

Die speciellen Versuchsresultate fasst Verf. in folgenden Sätzen zusammen:

[1]) Worunter Verf. die Sämereien der Futterkräuter, den Raps und die Rübensämereien versteht.

Die Bohnen können sogar in 30 Zoll[1]) Tiefe aufkommen und ist der Ertrag bis 9 Zoll Tiefe ungefähr gleich, andererseits wird aber nichts erreicht, wenn dieselben tiefer als 4—5 Zoll gebracht werden. Der Versuch ist durch 8 Jahre ausgeführt und wurden in jedes Beet 25 Bohnen gelegt.

Die Erbsen hatten bis 18 Zoll Tiefe gekeimt, aber wir treffen bei denselben früher als bei den Bohnen eine Grenze, über welche hinaus der Ertrag merkbar abnimmt, nämlich ungefähr 6 Zoll, aber auch hier nimmt die Anzahl der Pflanzen erst nach 9 Zoll stark ab, so dass nichts daran hindern wird, dieselben auch niederzupflügen.

Die Wicken hatten bis 15—16 Zoll Tiefe gekeimt; von 8 Zoll an nahm die Anzahl der Pflanzen ziemlich stark ab, und gilt hinsichtlich ihrer ungefähr dasselbe, was in Betreff der Erbsen gesagt worden ist.

Die Versuche mit Erbsen sind während 8 Jahren ausgeführt, es wurden 100 Körner in jeder Tiefe gesäet, und waren es frühe grüne Felderbsen, die hierzu gebraucht wurden. Die Versuche mit Wicken sind während 6 Jahren vorgenommen, und wurden 200 Körner in jeder Tiefe gesäet.

Bei den Getreidearten waren nicht blos die Pflanzen, sondern auch die Halme in jedem einzelnen Beete gezählt worden; und zeigte es sich dabei, dass je tiefer das Getreide gesäet wird, desto mehr Halme schiesst jede der hervorkeimenden Pflanzen, so dass sogar einzelne Gerstenpflanzen dagewesen sind, die über 80 Halme gegeben haben.

Der Weizen hatte bis 8 Zoll Tiefe gekeimt, aber je weniger tief das Getreide gebracht wurde, desto mehr Halme und Pflanzen kamen hervor; jedoch wurde die Abnahme erst nach 14 Zoll Tiefe gross.

Auch der Roggen gab bei der geringsten Tiefe ($^1/_2$—1 Zoll) die meisten Pflanzen und Halme, aber die Anzahl nahm schneller als bei dem Weizen ab und fiel namentlich stark nach 2 Zoll. Die Versuche scheinen also bestimmt auszudrücken, dass der Roggen nicht verträgt tief zu kommen.

Die zweizeilige Gerste verträgt eine etwas grössere Tiefe; erst bei 3 Zoll Tiefe nahm die Anzahl der Pflanzen und Halme merkbar ab und ist hier die Merkwürdigkeit, dass das Gewicht der

[1]) Es sind hier jedenfalls dänische Zoll gemeint; 1 Zoll dänisch = 2.62 Centimeter.

Ernte bei 3 Zoll Tiefe am grössten war. Aehnliches gilt in Betreff der sechszeiligen Gerste, aber dieselbe scheint kaum eine so grosse Tiefe vertragen zu können.

Der Hafer gab bei $1^1/_2$ Zoll Tiefe die grösste Anzahl Pflanzen und bei $^1/_2$—3 Zoll Tiefe war sowohl die Anzahl der Halme als das Gewicht der Ernte ungefähr gleich. Derselbe scheint also auch eine etwas stärkere Bedeckung als das Wintergetreide vertragen zu können, aber die Zahlen müssen nicht als entscheidende, sondern nur als leitende betrachtet werden.

Versuche mit Raps sind wohl gemacht worden, aber derselbe eignet sich nicht gut zu solchen kleinen Versuchen, wo die Pflanzen gezählt werden sollen, da die Erdflöhe und die übrigen Feinde des Rapses leicht das Ganze zerstören können; von allen Jahren, worin Versuche mit Raps gemacht worden sind, haben nur fünf ein zufriedenstellendes Resultat geliefert. Gesäet in $^3/_4$ Zoll Tiefe hat derselbe sich am Besten gezeigt und muss man daher lieber flacher als tiefer säen.

Der rothe und der weisse Klee geriethen am besten bei $^1/_4$ und $^1/_2$ Zoll und nahmen mit der Tiefe schnell und stark ab, so dass man es ebensogut sein lassen kann, den weissen Klee zu bedecken, als denselben in 1 Zoll Tiefe zu bringen; man begeht oft einen grossen Fehler, indem man den Kleesamen zu tief bringt.

In Betreff des Thimotheesamens gilt dasselbe; auch hier war $^1/_4$ — $^1/_2$ Zoll am besten und bei 2 Zoll Tiefe keimte derselbe gar nicht.

Das Raygras stellte sich dagegen beinahe wie der Hafer, die glücklichste Keimtiefe scheint ungefähr dieselbe zu sein, so dass keine Gefahr dabei ist, wie es häufig geschieht, Raygras und Hafer gleichzeitig niederzueggen.

In Betreff des Kohlrabisamens gilt das Nämliche wie beim Raps, die Erdflöhe stören oft die Versuche.

Für den Runkelrübensamen war $^3/_4$— 1 Zoll Tiefe am besten, aber im Uebrigen ist kein grosser Unterschied dabei, ob derselbe $^1/_2$ oder $1^1/_4$ Zoll tief gebracht wird.

Mit Buchweizen waren in 5 Jahren Versuche gemacht worden und scheint daraus hervorzugehen, dass 1—2 Zoll Tiefe am besten ist, indem der Ertrag von $2^1/_2$ Zoll an stark abnimmt.

Der Spörgel giebt bei $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll Tiefe die meisten Pflanzen, aber bei 1 Zoll den grössten Ertrag, und scheint es deshalb, dass $^3/_4$ bis 1 Zoll das vortheilhafteste sein wird.

(Preuss. Annalen d. Landwirthschaft 13. Jahrg. 1873 No. 11. S. 82 u. ff.)

Technisches.

Studien über den Brennereiprocess.

Von Prof. **E. Schulze** und Prof. **M. Märcker.**

Die schlechte Spiritusausbeute aus den im Sommer 1870 gewachsenen Materialien — Gerste und Kartoffeln — gab den Verff. die nächste Veranlassung zur Ausführung ihrer Versuche. Es bestand die Absicht, nicht nur eine möglichst genaue Analyse der beim Brennereiprocess zur Verwendung kommenden Materialien vorzunehmen, sowie auch die resultirenden Produkte des Brennereibetriebes, Maische, Schlempe etc., auf ihre näheren Bestandtheile zu untersuchen, sondern es sollten namentlich auch die während des Maisch- und Gährungsprocesses vor sich gehenden Veränderungen dieser näheren Bestandtheile einem eingehenderen Studium unterzogen werden. Obwohl nun diese Studien, durch äussere unvorhergesehene Verhältnisse veranlasst, nicht ganz in der ausgedehnten Weise zur Ausführung gelangten, wie dies von den Verff. beabsichtigt war, so bietet doch die in der Hauptsache zum Abschluss gekommene Arbeit einen so überaus werthvollen Beitrag zur Lösung der in so vielen Punkten noch unaufgeklärten Frage und es ergaben sich im Verlaufe derselben eine so grosse Menge theoretisch wie praktisch wichtiger und interessanter Beobachtungen, dass wir bedauern, nicht ausführlicher darüber berichten zu können, als dies der beschränkte Raum unseres Blattes gestattet. Wir verfehlen daher nicht diejenigen unserer Leser, welche an den unten mitgetheilten Resultaten ein besonderes Interesse nehmen auf die ausführliche Originalabhandlung zu verweisen. Wir müssen ebensowohl auf Mittheilung der eingehend beschriebenen und durch ausführliche analytische Belege

illustrirten Untersuchungsmethoden verzichten, wie auf Wiedergabe des umfänglichen Zahlenmaterials, welches bei der Untersuchung der Kartoffeln und der sonstigen bei den Versuchen zur Verwendung kommenden Materialien gewonnen wurde. Was die Untersuchung der Kartoffeln betrifft, so fasst Märcker, welcher über die gemeinschaftliche Arbeit der Verff. referirt, dieselben in nachstehenden Sätzen zusammen:

1. „Der aus dem specifischen Gewicht und aus der direkt ausgeführten Trockenbestimmung berechnete Stärkemehlgehalt der Kartoffeln zeigte mit dem analytisch ermittelten Stärkemehlgehalt eine sehr annähernde Uebereinstimmung; es besitzt daher die Methode der Bestimmung des specifischen Gewichts zur Berechnung des Stärkemehlgehaltes der Kartoffeln eine für die Praxis durchaus hinreichende Genauigkeit."

2. „Die Kartoffeln besasen ausser dem Stärkemehlgehalt $3.4-4.$, Proc. lösliche, nichtstärkemehlartige Stoffe. Der Vergleich zwischen löslichen und unlöslichen Stoffen zeigte, dass von dem Gesammtgehalt an stickstoffhaltigen Stoffen ungefähr 50 Proc. ($46.7-62.6$), an Mineralstoffen 94 Proc. ($92.0-96.6$), in Wasser löslich waren."

3. „Die löslichen stickstoffhaltigen Stoffe der Kartoffeln bestehen nur z. Th. aus coagulirbaren Eiweissstoffen; ihr dialytisches Verhalten gegen vegetabilisches Pergament lässt vermuthen, dass der grössere Theil aus diffundirbaren und krystallisirenden Verbindungen besteht. Eine solche Verbindung wurde in Gestalt von Asparagin nachgewiesen und dargestellt."

Bei einem derartigen Versuch konnten allerdings nur ca. 6 Proc. des diffundirbaren Stickstoffes in Form von Asparagin erhalten werden. Es kann jedoch keinem Zweifel unterliegen, dass damit auch nicht annähernd die ganze Menge der im Diffusat des Kartoffelsaftes enthaltenen krystallisirenden Substanzen gewonnen ist, da die in grossem Ueberschuss anwesenden Mengen von Traubenzucker (30—40 Proc. des Wasserextraktes), des Asparagin und andere krystallinische Substanzen durch ihre Gegenwart am Krystallisiren gehindert haben können. Es ist zu erwarten, dass die Fortsetzung der Untersuchung in dieser Richtung zu weiteren Resultaten führt, wenn man z. B. den Traubenzucker durch Gährung fortschafft etc.

Es mag bemerkt werden, dass aus der Kartoffelschlempe die Darstellung von Asparagin auf dem Wege der Diffusion nicht gelungen ist; ob nun das Asparagin im Verlaufe der Gährung zerstört ist, oder ob dasselbe durch die entstandenen Gährungsprodukte nur am Krystallisiren gehindert ist, lassen die Verff. vorläufig dahingestellt sein. Da das Asparagin bei der durch Caseïn eingeleiteten Gährung in asparaginsaures und später in bernsteinsaures Ammoniak übergeführt wird, so hält Märcker die Zersetzung desselben auch bei der Alkoholgährung nicht für unmöglich.

4. „Die stickstofffreien, löslichen Bestandtheile der Kartoffeln sind gleichfalls zum grössten Theil leicht diffundirbar. Es scheinen daher wesentliche Mengen von Pflanzengummi und löslichen Pektinstoffen in derselben

nicht vorzukommen. Der Kohlensäuregehalt der Asche der löslichen Bestandtheile der Kartoffeln lässt vermuthen, dass ein Theil der löslichen, stickstofffreien Bestandtheile durch Salze von Pflanzensäuren gebildet wird."

5. „Durch zweimonatliches Lagern (December bis Februar) waren in den Kartoffeln folgende Veränderungen vor sich gegangen: Die im Wasser löslichen Stoffe hatten eine wesentliche Vermehrung erfahren (von 3.44 auf 4.72 Proc.). Diese Vermehrung hatte ausschliesslich die stickstofffreien Stoffe, Pflanzensäuren etc. (0.36 auf 1.61 Proc.), und den Zucker (1.22 auf 1.52 Proc.) betroffen; dagegen war bei gleichem Gehalt an Gesammtstickstoff der Gehalt an löslichen stickstoffhaltigen Stoffen gesunken (1.02 auf 0.78 Proc.)"

6. „Vergleichende Untersuchungen der löslichen Stoffe von kranken und gesunden Kartoffeln hatten ergeben, dass ein wesentlicher Unterschied derselben in der Zusammensetzung nicht existirte. Allerdings fanden sich in den kranken Kartoffeln nachweisbare Mengen Dextrin, welches in den gesunden Kartoffeln fehlte. Ob dieser in den kranken Kartoffeln beobachtete Dextringehalt aber in allen Fällen charakteristisch ist, kann auf Grund der vorliegenden Untersuchung noch nicht entschieden werden."

Ein charakteristischer Unterschied scheint aber jedenfalls darin zu bestehen, dass die kranken Kartoffeln den gesunden im Gehalt an Trockensubstanz wesentlich nachstehen.

Was die während des Maischprocesses vor sich gehenden Veränderungen betrifft, so konnten hierbei die in nachfolgenden Sätzen zusammengefassten interessanten Beobachtungen gemacht werden:

1. „Bei den ausgeführten Versuchen gelang es fast vollständig, die Stärke des Maischgutes durch das im Vormaischprocess zugesetzte Malz in Lösung zu bringen, wie sich aus der Bilanz für Versuch I und II ergiebt:

	Versuch I.	Versuch II.
Eingemaischte Stärke	284.93 Kilo	288.48 Kilo
In Zucker und Dextrin verwandelte Stärke . . .	278.42 „	283.07 „
Deficit	6.51 Kilo	5.41 Kilo
	2.29 Proc.	1.88 Proc.

Hiernach betrug die unaufgeschlossene Stärke nur 1.88—2.29 Proc. der Gesammt-Stärke der Maischmaterialien.

Dieses hier beobachtete günstige Verhältniss der Verzuckerung scheint jedoch bei anderen Versuchen wesentlich ungünstiger gewesen zu sein, da sich in der Literatur häufig dem widersprechende Angaben finden. Auch Märcker fand bei einem später von ihm ausgeführten Versuch, „dass dieses günstige Verhältniss der Aufschliessung der Stärke nicht immer scheint erreicht werden zu können, denn es hatte sich unter Umständen bis 8 Proc. der Stärke der Maischmaterialien der Aufschliessung durch die Diastase des Malzes entzogen."

2. „Die Diastase des Malzes äussert bei Temperaturen bis zu 65° C. eine Wirkung auf das Stärkemehl derart, dass unter allen Verhältnissen neben Zucker eine gewisse Menge von Dextrin entsteht, welche dem Aequi-

valentverhältniss von 1 : 1 entspricht; Dextrin und Zucker scheinen, wenn sie in diesem Verhältniss aus der Stärke entstehen, so an einander gebunden zu sein, dass die Wirkung der Diastase auf die Stärke sich vorläufig mit der Bildung dieser Verbindung erschöpft hat, und dass die weitere Ueberführung von Dextrin in Zucker erst erfolgen kann, wenn eine entsprechende Zuckermasse auf irgend eine Weise (durch Vergährurg etc.) zerstört ist. Auf die Verwandlung von Stärke und Zucker in Dextrin influirt weder eine längere Einwirkung der Diastase, noch ein grösserer Ueberschuss von Diastase, noch eine verschiedene Concentration der Lösung, in welcher die Umwandlung der Stärke vor sich geht."

Dieser Satz, welcher sich auf eine Anzahl sehr exakter und in ihren Resultaten präciser Versuche der Verff. stützt, widerlegt ebenso die Beobachtung von Musculus, wonach die Stärke in erster Einwirkung durch die Diastase immer in zwei Aequivalent Dextrin und ein Aequivalent Zucker übergeführt werde, wie das fernere Resultat desselben Forschers, dass durch lang andauernde Einwirkuug der Diastase die Stärke vollständig in Zucker überzuführen sei. Auch von den Beobachtungen Schwarzer's weichen die der Verff. insofern ab, als jener fand, dass die Umsetzung der Stärke je nach der Temperatur in verschiedenen Verhältnissen stattfände.

3. „Aus der Gesammtmenge der eingemaischten Stärke wurde ein Alkoholertrag erzielt, welcher ca. 70 Proc. des nach der theoretischen Zersetzung möglichen betrug; dieses ungünstige Verhältniss wurde dadurch herbeigeführt, dass ein Theil der Stärke unvergohren geblieben, ein Theil aber auch in anderer Richtung zersetzt war. Zieht man nur den in der Gährung zerstörten Stärkeantheil in Rechnung, so resultirte aus demselben eine Alkoholausbeute von 94 Proc. der theoretischen, es waren also 6 Proc. der Stärke im Gährungsprocess einer secundären Zersetzung anheimgefallen."

4. „Im Verlaufe der Gährung wird durch die Nachwirkung der Diastase oder durch die löslichen Eiweissstoffe der Hefe der grösste Theil des neben dem Zucker in gleichem Aequivalentverhältniss in der Maische gebildeten Dextrins in Zucker umgewandelt und durch die Gährung zerstört. Aber es geschieht diese Ueberführung des Dextrins nicht in demselben Maasse, wie die Zerstörung des Zuckers durch die Gährung und es überwiegt in Folge dessen in den vergohrenen Flüssigkeiten das Dextrin den noch vorhandenen Zucker um das Dreifache."

5. „Die im Brennereiprocess entstandenen Säuren bestanden vorwiegend oder fast ausschliesslich aus Milchsäure und Essigsäure.

Die entstandene Essigsäure-Menge hatte bei den zwei Kartoffelversuchen $2._{25}$—$3._{16}$ Proc. der Alkoholausbeute in Anspruch genommen. Da die Verhältnisse dieser Versuche der Essigsäure-Bildung ungünstig waren, so ist anzunehmen, dass unter anderen Verhältnissen noch grössere Alkoholmengen

durch Essigsäurebildung zerstört werden können. Es wurde darauf hingewiesen, wie wichtig die Bekämpfung dieses Feindes des Alkohols durch sorgfältigste Reinhaltung von Gährgefässen und Gährraum im Brennereiprocess ist."

6. „Ein Verlust an stickstoffhaltigen Nährstoffen durch die Gährung findet im Brennereiprocess nicht, oder doch nur in geringem Maasse statt, so dass man bei möglichster Vermeidung mechanischer Verluste berechtigt ist, für Futterberechnungen, die stickstoffhaltigen Nährstoffe der Maischmaterialien als auch in der Schlempe vollständig vorhanden in Rechnung zu ziehen."

7. „Die Löslichkeitsverhältnisse der Eiweissstoffe gestalteten sich bei den Versuchen mit Kartoffeln gegenüber denjenigen mit Roggen sehr verschieden. Während nämlich bei den Brennereiversuchen mit Kartoffeln ein wesentlicher Theil der in den Maischmaterialien enthaltenen Eiweissstoffe in unlösliche Form übergeführt wurde, nahm die Menge der löslichen Eiweissstoffe bei den Roggenversuchen zu. Es ist dieses verschiedene Verhalten offenbar in einer Verschiedenheit der Eiweissstoffe des Roggens und der Kartoffeln gegenüber den in der Gährung gebildeten Säuren begründet."

8. „Durch Abschöpfen der Hefe, (zur Presshefenfabrikation) wurde bei den Roggenversuchen ein Verlust an stickstoffhaltigeu Nährstoffen von fast 25 Procent, an stickstofffreien Nährstoffen von 13 Procent verursacht."

9. „Die Sacharometer-Angabe gestattet nur in unvergohrenen (süssen) Maischen einen ziemlich genauen Schluss auf den Gehalt der Maischen an Zucker und Dextrin, dagegen ist die Sacharometer-Angabe in stark vergohrenen Flüssigkeiten nicht ausreichend zur Gewinnung absoluter Zahlen, da in denselben nichtzuckerartige, z. Th. vor der Gährung in den Maischmaterialien vorhandene, z. Th. in der Gährung gebildete Stoffe, die zuckerartigen Stoffe überwiegen. Es soll jedoch hierdurch der Werth der sacharometrischen Bestimmung für die Praxis keineswegs herabgesetzt werden, weil es im praktischen Betriebe wesentlich nur auf vergleichende Bestimmungen ankommt."

(Journal für Landwirthschaft. 20. Jahrg. 1872. 1. Heft. S. 52. u. ff. 2. Heft. S. 196 u. ff. u. 3. Heft S. 293 u. ff.)

Conservirung von Nahrungsmitteln.

Von **Boussingault, Larrey, De Saint-Cricq-Casaux** und **H. B. Barlow.**

Boussingault theilt mit, dass er Rindsbouillon und Zuckersaft im Jahre 1865 in festverschlossenen Gefässen während einiger Stunden in eine Kältemischung brachte, deren Temperatur bis auf — 20° herabging und dass diese Flüssigkeiten jetzt, nach Verlauf von 7 Jahren, noch vollständig unverändert waren.

Er erinnert dabei an die Auffindung von Thieren (Elephanten Rhinocerosse etc.), welche noch nach Jahrhunderten, von Eis eingeschlossen, sich vollständig erhalten hatten, so frisch, dass ihr Fleisch nach dieser langen Zeit anderen Thieren noch als Nahrung dienen konnte. Diese Thatsache veranlasste ihn zur Anstellung seiner Versuche.

Larrey ergänzt diese Beobachtung durch die Mittheilung der Erfahrungen seines Vaters aus dem russischen Feldzuge, nach welchen Leichen von Menschen und Thieren, in Schnee eingeschlossen, sich ungleich länger hielten, als an freier Luft.

De Saint-Criq-Casaux bestreitet die Analogie zwischen den Versuchen Boussingault's und den angeführten Beispielen, weil in ersterem Falle die Einwirkung der niedrigen Temperatur nur einige Stunden, im letzteren aber andauernd gewesen. Dass trotzdem bei den Boussingault'schen Versuchen die Kälte so conservirend gewirkt, sei eine, in praktischer Hinsicht wohl zu beachtende und zu verwerthende Thatsache.

H. B. Barlow schlägt zur Erhaltung von Thier- und Pflanzenstoffen die Lösung irgend eines Kalksalzes, namentlich von essigsaurem Kalk vor. Die zu bewahrenden Substanzen werden 4—12 Stunden in eine, aus 2—6 Theilen des Salzes in 100 Theilen Wasser bereitete Auflösung getaucht und nachher an der Luft oder in Oefen getrocknet. So präparirt, können dieselben in Gefässen, welche nicht luftdicht zu schliessen brauchen, aufbewahrt werden. Sollen sie für den Gebrauch gekocht u. s. w. werden, so lässt man sie vorher ungefähr 12 Stunden in kaltem Wasser auslaugen. Barlow hat sich das Verfahren in England patentiren lassen.

(Comptes rendus 1873. 76. Bd. No. 4 S. 181 u. No. 6 S. 384. Dingler's polytechn. Journal 1873. 207. Bd. Heft 4. S. 342. Daselbst nach: Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft 1872. No. 19.)

Beitrag zur Kenntniss der Brodsorten verschiedener Völker.

Von **G. v. Kleist.**

Auf Veranlassung von Prof. A. Vogel in München hat Verf. eine Anzahl von Brodsorten verschiedener Länder auf ihren Stickstoff- und Wassergehalt untersucht. Beifolgende Tabelle giebt eine übersichtliche Zusammenstellung der erhaltenen Resultate:

Bezeichnung der Brodsorte.	Wassergehalt		Stikstoffgehalt im wasserfreien Brode.	Entspricht stickstoffhaltiger Substanz.
	lufttrocken.	theilweise frisch.		
1. Pumpernickel	11.68	—	1.156	7.39
2 Haferbrod a. Juszczyn in Galizien	—	11.03	1.73	11.16
3. „ „ Zavoja in Galizien	—	22.85	1.03	6.64
4. Roggenbrod v. Makow (schwarz) in der Karpathengegend . .	—	25.66	1.95	12.58
5. Roggenbrod v. Makow (weisses)	—	22.90	1.52	9.80
6. „ „ München 1. Sort.	—	—	1.26	8.14
7. „ „ „ 2. Sort.	—	—	1.28	8.25
8. Weizenbrod aus Makow . . .	11.52	—	1.99	12.83
9. „ „ München 1. Sort.	—	2.50	2.18	14.06
10. „ „ „ 2. „	—	—	1.98	12.77
11. „ „ „ 3. „	—	—	2.03	13.09
12. Roggenbrod aus der Hannah bei Olmütz in Mähren . .	—	28.42	0.88	5.63
13. Roggenbrod aus d. nahen Gebirge	—	28.12	1.12	7.22
14. Roggenbrod aus Emsdorf im österr.-schlesischen Gebirge	—	29.27	1.82	11.74
15. Roggbrd. a. St. Genois ebendas.	—	21.3	1.21	7.80
16. Roggenbrod aus Hinterpommern	—	21.0	1.218	7.85
17. Roggbrd. aus der sächs. Provinz	7.04	—	1.410	9.09

Vogel macht zu vorstehender Tabelle die Bemerkung, dass der berühmte Ausspruch J. v. Liebig's, wonach der Verbrauch von Seife und Schwefelsäure einen Maassstab für den Kulturzustand eines Volkes abgebe, in gewisser Weise auch für die verschiedene Qualität der einzelnen Brodsorten gelte.

„Der wenig civilisirte Mensch isst ein Brod, welches unseren Begriffen nach kaum für das Vieh verdaulich erscheint. Auf der Mittelstufe der Kultur folgt der Mensch so zu sagen am meisten den physiologischen Gesetzen der Nahrungswerthe, indem sein Gaumen noch nicht verzärtelt genug

ist, um auch eine Beimengung von Kleie, ein etwas schwärzeres Brod zu lieben. Den andern Endpunkt bildet die sogenannte civilisirte Welt, welche nur möglichst weisses Brod essen will und daher eine ausgiebige Menge von Kleie verabscheut; freilich tritt bei dieser Klasse wenigstens einiger Ersatz dadurch ein, dass man hier mehr Weizenbrod verzehrt, welches bekanntlich auch mit geringerem Kleienzusatz stickstoffreicher ist, als Roggenbrod."

(Zeitschrift d. landwirthschaftl. Vereins in Bayern 63. Jahrg. 1873. 4. Heft. S. 140 u. ff.)

Ueber die Menge des im Brode enthaltenen Alkohol's.

Von **Th. Bolas.**

In der Regel nimmt man an, dass der beim Gährungsprocess des Brodes gebildete Alkohol durch das Backen des letzteren vollständig oder wenigstens nahezu vollständig ausgetrieben werde. Durch den Versuch konnte Verf. jedoch den Nachweis führen, dass bei der Destillation von 2 Unzen (= $33._3$ Grm.) gewöhnlichen Brodes mit Wasser und Rectifikation des hierbei gewonnenen Destillates, Alkohol in einer zur Nachweisung desselben hinlänglich ausreichenden Menge gewonnen ward. Um den Alkoholgehalt im Brode quantitativ zu bestimmen, unterwarf Verf. Proben von ungefähr $0._5$ Kilo Brod der Destillation unter Wasserzusatz und bestimmte in dem mehrfach rectificirten Destillat die Alkoholmenge. Es gaben hierbei 6 Proben frischen Brodes aus verschiedenen Londoner Bäckerläden $0._{221}$ — $0._{401}$ % Alkohol (im Durchschnitt $0._{314}$ %). Nach wochenlanger Aufbewahrung dieser ganz frisch zur Untersuchung gelangten Brodsorten in einem mässig warmen Zimmer fand sich, dass nahezu $^2/_3$ des Alkoholgehaltes verschwunden waren. Ein durch Maschinen-Arbeit dargestelltes Brod fand sich dagegen frei von Alkohol. „Es ist wahrscheinlich" sagt Verf., „dass der Alkoholgehalt des Brodes zu gering ist, um demselben irgend welche diätetische Bedeutung beizumessen, aber es ist vielleicht der Mühe werth, darauf hinzuweisen, dass 40 Laibe Brod von je 2 Pfund Gewicht ungefähr die gleiche Menge Alkohol enthalten, wie eine gewöhnliche Flasche Porterbier".

(Chemical news 1873. 27. Bd. No. 705. S. 271.)

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Alkoholische Gährung durch den Schimmelpilz (Mucor Mucedo).

Von **Alb. Fitz.**

Die Gährung des Zuckers, sein Zerfallen in Alkohol und Kohlensäure, erfolgt nicht durch die Fermentwirkung des Hefepilzes, sondern auch der Schimmelpilz, Mucor Mucedo, ist nach einer älteren Entdeckung Beil's im Stande, alkoholische Gährung zu veranlassen. Da in der gährenden Flüssigkeit hierbei neben Mucor-Hefe auch Bier-Hefe auftrat und letztere bald die erstere verdrängte, schloss Beil, dass Mucor Mucedo in Bier-Hefe übergehe. Den Irrthum dieser Anschauung hat Reess durch sorgfältige Kulturen dargethan; Mucor Mucedo ist vollkommen verschieden und ohne Zusammenhang mit Saccharomyces cerevisiae; doch überzeugte sich auch dieser Forscher, dass Mucor Mucedo, in gährungsfähiger Flüssigkeit untergetaucht, alkoholische Gährung. erregt.

Eine nähere Untersuchung dieser Gährung durch Mucor hat Verf. angestellt. Als gährungsfähige Flüssigkeiten dienten theils durch Erhitzen conservirter Traubenmost, theils künstliche Nährflüssigkeiten, zusammengesetzt aus Wasser, Rohrzucker, Mineralsubstanzen, Pepsin oder Ammoniaksalzen. Sämmtliche Flüssigkeiten wurden unter Baumwollenverschluss einige Minuten lang zum Kochen erhitzt, um alle Pilzsporen im Innern des Gährgefässes zu tödten, und nach dem Erkalten ein oder mehrere Mucor-Sporangien ausgesäet, die man vollkommen frei von Hefezellen erhalten hatte. Nach der Gährung wurde die Hefe jedesmal mikroskopisch auf ihre Reinheit geprüft.

Die Entwickelung der Mucor-Sporen verlief nun verschieden, je nach der An- oder Abwesenheit des Sauerstoffes. Bei Abwesenheit von Sauerstoff entwickeln sich die Mucor-Sporen direkt zu, sich durch Sprossung vermehrenden, Mucor-Hefezellen, zugleich beginnt die alkoholische Gährung. Bei Anwesenheit von Luft dagegen entwickeln sich diese Mucor-Sporen zu einem üppigen querwandlosen Mycelium. In diesem Zustande tritt vorerst keine Gährung ein, sondern das Myeclium verbrennt gleichzeitig mit seiner Entwickelung die organische Substanz zu Kohlensäure und Wasser. Dies dauert so lange, bis der in der

Flüssigkeit absorbirte Sauerstoff verbraucht ist. Alsdann theilt sich das Mycelium durch Scheidewände in einzelne Zellen, die Mucor-Hefe bilden. Oft entwickeln sich auch die ausgesäeten Sporen an der Oberfläche der Flüssigkeit zu Mycelium, nach dem Innern zu sprossender Mucor-Hefe.

Bei Anwesenheit von Sauerstoff entwickelt sich also die Mucor-Spore zu Mycelium und verbrennt den Zucker, bei Abwesenheit von Sauerstoff dagegen entwickelt sich die Spore zu sprossender Mucor-Hefe und spaltet den Zucker in die Gährungsprodukte. Dieselben Resultate erzielte auch Pasteur.

Die Mucor-Gährungen bedürfen einer höheren Temperatur, als die Gährungen mit Saccharomyces. Bei Temperaturen unter 15° C. verläuft die Mucor-Gährung äusserst langsam. Die Gährungsflüssigkeiten wurden in der Regel möglichst zwischen den Temperaturen 25° und 28° gehalten. — Mucor-Hefe invertirt ebenso wie Saccharomyces-Hefe den Rohrzucker. Das bei der Mucor-Gährung entweichende Gas besteht aus reiner Kohlensäure.

Bei den ersten Versuchen zeigte sich die eigenthümliche Erscheinung, dass in den ersten Tagen nach der Aussaat zwar eine energische Gährung eintrat, diese jedoch bald sich verlangsamte und schliesslich ganz aufhörte, obgleich noch eine Menge von Zucker unzersetzt vorhanden war. Zusätze von Mineralbestandtheilen und von Pepsin konnten den Stillstand der Gährung nicht aufheben. In der Regel vergohr nur die Hälfte oder nahezu die Hälfte des Zuckers. Die Ursache dieses Verhaltens fand Fitz jedoch bald in der ungemein grossen Empfindlichkeit der Mucor-Hefe gegen Alkohol. Ein Alkoholgehalt von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Gewichtsprocenten macht die Mucor-Hefe träge und tödtet sie schliesslich, während die Saccharomyces-Arten einen bedeutend höheren Alkoholgehalt ertragen können. War die Gährung durch Mucor-Hefe bereits zum Stillstand gekommen, so konnte durch Entfernen des gebildeten Alkohols die Gährung von Neuem angeregt werden. In verdünnten Zuckerlösungen andererseits verlief die Mucor-Gährung schnell und fast vollständig.

Aus den zur Ermittlung dieser Thatsache angestellten Versuchen ergab sich, dass die Mucor-Hefe im Grossen nur da Verwendung finden könnte, wo die Gährflüssigkeiten weniger als 7 Procent Zucker enthalten. Für die Weingährung ist sie deshalb absolut unbrauchbar.

Der Einfluss der Menge stickstoffhaltiger Nährstoffe auf den Verlauf der Gährung wurde in besonderen Versuchsreihen gleichzeitig mit der Einwirkung der Mineralbestandtheile der gährungsfähigen Flüssigkeit geprüft. Noch sei erwähnt, dass das Verhältniss des Alkohols zur Kohlensäure bei der Mucor-Gährung grösser gefunden wurde, als es Pasteur für die Bier-Hefe angiebt.

An die Mittheilung der vorstehenden Thatsachen knüpft Fitz noch nachstehende Bemerkungen über die Quellen der Wärme, die bei der alkoholischen Gährung frei wird:

„Die Wärme, die bei der alkoholischen Gährung frei wird, stammt aus Quellen verschiedener Art. Die Hauptmenge der freiwerdenden Wärme rührt her von den Differenzen der chemischen Spannkräfte, einerseits des Zuckers, andererseits der Körper, in die der Zucker zerfällt. Ein anderer Theil rührt her von der Wärmemenge, die frei wird durch die Mischung des entstehenden Alkohols mit Wasser und zwar ist dieser Theil nicht unbeträchtlich. Wie gross ferner die Wärmeänderungen sind, die durch die Vermehrung des Gährungspilzes verursacht sein können, wobei vermuthlich Wärme absorbirt wird, dafür haben wir keinen Anhaltspunkt.

Sodann ist zu berücksichtigen, dass ein Theil der freiwerdenden Wärme in äussere Arbeit umgesetzt wird, indem die entweichende Kohlensäure den Luftdruck überwindet. Bei der Vergährung einer 18procentigen Zuckerlösung beträgt die Temperaturerhöhung (mit Berücksichtigung einer Correktion für die durch Leitung und Strahlung abgehende Wärme) etwa 21° C. Die Temperaturerhöhung, die durch die Mischung von Alkohol mit Wasser verursacht wird, beträgt für eine Alkoholmischung, die einer 18procentigen Zuckerlösung entspricht, etwa 5° C., also nahezu den vierten Theil der Gesammttemperaturerhöhung."

(Der Naturforscher 6. Jahrg. 1873. No. 17. S. 162 u. f. Daselbst aus: Ber. d. deutschen chem. Ges.)

Ueber Dextringährung.

Von **Barfoed.**

Nachdem man längere Zeit auf Grund von älteren Versuchen das Dextringummi als nicht direkt vergährungsfähig angesehen hatte, hat der Verf. diese Frage von Neuem ventilirt und durch Versuche zu beantworten gesucht.

Die Frage konnte trotz jener älteren von Payen und Persoz ausgeführten Versuche noch als eine offene betrachtet werden, weil

man in der Praxis des Brennereigewerbes längst die Beobachtung gemacht hatte, dass auch das in der Maische befindliche Dextrin, wenn auch nicht in dem gleichen Maassstabe wie der Traubenzucker, während der alkoholischen Gährung derselben verschwinde, und dafür die fortgesetzte Einwirkung der Diastase noch während der Gährung in dem Sinne, dass aus Dextrin Zucker gebildet werde, doch eine sehr in der Luft stehende Erklärung abgab. Dabei ist zu bemerken, dass die neueren Untersuchungen über Diastasenwirkung keineswegs eine successive Einwirkung erst auf das Stärkemehl und dann auf das aus ihm gebildete Dextrin ergeben haben, sondern eine gleichmässige Ueberführung des Stärkemehls in gleiche Theile Traubenzucker und Dextrin, so dass es nicht recht klar erscheint, wie nun Dextrin in Traubenzucker umgebildet wird [1]). Dazu kommt dann noch, dass für die gekochte Bierwürze, die bei der Umgährung ähnlichen Verhältnissen unterliegt, keine Diastase überhaupt mehr zu Gebote steht.

Barfoed mochte zum Theil auch durch diese Beobachtungen mit dazu veranlasst worden sein, jene Versuche über die Gährfähigkeit des Dextrins zu wiederholen. Der eigentlichen Versuchsanstellung musste indessen die Sicherung von Reaktionen für die analytische Unterscheidung von Dextrin und Traubenzucker vorausgehen, eine Aufgabe, die durch die Anwendung von essigsaurem Kupferoxyd für diesen Zweck gelöst wurde. Dieses Reagens giebt schon in der Kälte Reduktionen mit zuckerhaltigen Flüssigkeiten, nicht aber mit Dextrin. Wie das Dextrin verhalten sich auch, nebenbei bemerkt, Arabin, Rohr- und Milchzucker; ein Verhalten, was von analytischer Bedeutung ist.

Als Resultat der eigentlichen Versuchsanstellung, welche mit (durch häufiges Fällen mit Alkohol) rein erhaltenem und durch essigsaures Kupferoxyd auf seine Reinheit geprüftem Dextrin ausgeführt wurde, können folgende Sätze gelten:

1. Eine Auflösung von reinem Dextrin kann unter Einwirkung von Hefe allein in die weingeistige Gährung übergehen. Die Gährung schreitet langsam vorwärts, viel langsamer, als bei Zucker. Sie ist bei einer niederen Lufttemperatur langsamer, als bei einer höheren, kann aber übrigens sehr lange dauern.

2. Das bei der Gährung entwickelte Gas besteht nur aus Kohlensäure. Andere Gärungsprodukte als Kohlensäure und Alkohol konnten bei dem

[1]) Man vergleiche auch die vorstehende Arbeit von Schulze und Märcker, S. 363.

kleinen Maassstabe, in welchem die Versuche ausgeführt wurden, nicht nachgewiesen werden.

3. Eine Umwandlung des Dextrins in Traubenzucker lässt sich in der gährenden Mischung nicht nachweisen, so dass also das Dextrin direkt vergährungsfähig erscheint und nicht, vorher wie der Rohrzucker, in Glycose umgewandelt wird.

(Der Naturforscher. 6. Jahrg. 1873. No. 19. S. 186 u. f. Daselbst nach: Journal f. prakt. Chemie.)

Vorläufige Mittheilung.

Ueber den Stickstoffgehalt und die Aschenmenge im ausgekochten Hopfen der Brauereien.

Von Prof. Dr. **E. Spiess.**
(Vorstand der landwirthschaftl. Versuchsstation für Oberfranken, Baiern.)

(**Originalartikel**, eingegangen am 19. Juni.)

In dem wegen seiner zahlreichen und bestrenommirten Brauereien weltbekannten Culmbach fällt zufolge dieses Betriebes eine sehr grosse Menge von ausgekochtem Hopfen an, der bald in Gährung übergeht, sich stark erhitzt und dabei einen sehr unangenehmen Geruch verbreitet. Die dortige städtische Behörde hat nun aus Gründen der Reinlichkeit und Salubrität sich bei mir befragt, in welcher Weise diese Abfälle nutzbringend zu verwerthen und dadurch zu beseitigen seien. Ich unterzog zu dem Zwecke solchen ausgekochten Hopfen einer Stickstoffbestimmung und Aschenanalyse; die dabei erhaltenen Resultate scheinen mir von grossem Interesse zu sein, weshalb ich sie hier als „vorläufige Mittheilung" veröffentliche, mir für spätere Zeit die Ausführung einer vollständigen Analyse vorbehaltend.

Das übersandte Material war sehr nass und wurde durch Liegen an der Luft getrocknet; hierauf mit der Hand zerrieben und zur Entfernung allenfallsiger Steine abgesiebt.

Das lufttrockne Pulver ergab an:

Wasser	$10_{\cdot 000}$% (bei 110°)
Stickstoff	$3_{\cdot 331}$% und einen

Gesammtaschengehalt von $5_{\cdot 339}$%, woraus sich nach Abzug von Sand und Kohle die wirkliche Aschenmenge zu $3_{\cdot 542}$% berechnet.

Es wurde nun in einem schief liegenden Platintiegel über einer sehr kleinen Gasflamme eine grössere Aschenmenge hergestellt und mit dieser die nachfolgenden Resultate erzielt:

	Gramm:	Procente:
Sand und Kohle	0.4640	18.54
Eisenoxyd etc	0.1451	5.80
Kohlensäure	0.0149	0.59
Kali	0.2821	11.27
Natron	0.0477	1.91
Magnesia	0.3029	12.10
Kalk	0.3680	14.70
Phosphorsäure	0.6523	26.06
Schwefelsäure	0.1284	5.13
Kieselsäure	0.0810	3.24
Chlor	0.0166	0.66
Angewandte Aschenmenge:	2.5030	100.00

Daraus berechnet sich die procentische Zusammensetzung nach Abzug von: Sand und Kohle, Eisenoxyd und Kohlensäure (zusammen $24._{93}$ %) folgendermassen:

		Wolff:
Kali	15.02 %	37.3 %
Natron	2.54 „	2.2 „
Magnesia	16.12 „	5.5 „
Kalk	19.58 „	16.9 „
Phosphorsäure	34.72 „	15.1 „
Schwefelsäure	6.83 „	2.6 „
Kieselsäure	4.31 „	15.4 „
Chlor	0.88 „	3.4 „
	100.00 %	

Vergleicht man mit diesen Resultaten den Aschengehalt in den unausgekochten Hopfenzapfen („siehe Dr. E. Wolff, die mittlere Zusammensetzung der Asche etc. Stuttgart" 1865. S. 15. No. 100), welche ich zur bessern Uebersicht neben meine Ergebnisse gesetzt und kurz unter der Rubrik „Wolff" aufgeführt habe, so zeigt sich ein leicht ersichtlicher Unterschied, namentlich in Bezug auf die Kalimenge, die in den frischen Hopfenzapfen mehr als das Doppelte im Vergleich zu der der ausgekochten Zapfen ausmacht; ferner besonders bezüglich des Phosphorsäure-Gehaltes, welcher sich bei meiner Analyse als bedeutend höher beziffert und so diese Brauerei-Abfälle als werthvolles Düngemittel für Cerealien erscheinen lässt.

Weitere Schlüsse in Bezug auf die Divergenz obiger Resultate, namentlich über stattfindende Umsetzungen mit den Aschenbestandtheilen des Malzes etc., halte ich jetzt für gewagt; und muss solche bis nach Beendigung der vollständigen Analyse aufschieben.

Kleine Notizen.

Eine Moorerde aus dem Drömling, bei dem Vorwerke des Rittergutes Cunrau entnommen, hat Dr. U. Kreusler analysirt; ebenso den Sand, welcher bei den Drömlingskulturen zur Anwendung kommt. Ueber die hohe wirthschaftliche Bedeutung dieser Kulturen, welche zuerst mit so glücklichem Erfolg vom Rittergutsbesitzer Rimpau auf Cunrau ausgeführt wurden, haben wir bereits früher in diesem Blatte mehrfach berichtet[1]). Es dürften daher für unsere Leser auch die nachstehenden Mittheilungen von Interesse sein. Wir schliessen gleichzeitig noch die Analyse einer Infusorienerde aus dem Lüneburgischen an welche ebenfalls von Kreusler ausgeführt ward.

I. Moorerde aus dem Drömling[2]).	Proc.	II. Drömling-Sand.	Proc.
Wasser (bei 140° C.)	13.87	Gröbere Theile: Steine und	
Mineral-Substanz (Reinasche) .	23.53	Grand	6.91
Organ. Substanz (Glühverlust)	62.60	Feiner Sand[3])	93.09
	100.00		100.00
Stickstoff	2.15	Letzterer ergab:	
Mineralstoffe, in Salzsäure unlösl.	13.33	Wasser	0.39
Mineralstoffe in Salzsäure löslich	10.20	Glührückstand	99.06
hierin:		Glühverlust	0.55
			100.00
Kalk	3.580	Vom Glührückstand:	
Kali	0.085	In heisser Salzsäure unlösl.	98.145
Phosphorsäure	0.272	„ „ „ löslich	0.915
			99.060
Kohlensäure	Spuren	Darin löslich:	
		Kalk	0.071
		Kali	0.037
		Phosphorsäure	0.002

III. Infusorienerde.	Proc.
Wasser	7.73
Organ. Substanzen	11.10
Kieselsäure	76.78
Eisenoxyd und Thonerde	2.39
Kalk	0.53
Magnesia	0.15
Alkalien und Verlust	1.02
	100.00

I. Moorerde aus dem Drömling. Die Probe war von erdiger Beschaffenheit und liess organische Textur nur noch in einigen Wurzelresten erkennen. Reaktion kaum merklich sauer.

III. Infusorienerde aus dem Lüneburgischen. Dieselbe stellte ein grauweisses staubiges Pulver dar, welches unter dem Mikroskop äusserst zahlreiche Kieselpanzer erkennen liess. — In kohlensaurem Natron löste sich die geglühte Masse beim Kochen auf, mit Hinterlassung eines Rückstandes, welcher aus feinem Quarzsand und eingemengten Glimmerblättchen bestand und 26.6% der Infusorienerde betrug.

(Aus dem vom Verf. eingesandten „Ersten Bericht der Versuchsstation des Fürstenthums Hildesheim." S. 21.)

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 85 und 2. Bd. S. 7 und 70.
[2]) Die mitgetheilten Zahlen beziehen sich auf das lufttrockene Material.
[3]) Ein Sieb mit 0.6 mm. weiten Löchern passirend.

Von den im „ersten Bericht über die Thätigkeit der Versuchsstation für das Fürstenthum Hildesheim von deren Vorstand Dr. U. Kreusler mitgetheilten, zahlreichen Untersuchungen dürften die nachstehenden Seeschlick-Analysen von allgemeinerem Interesse sein.

No. 1 stammt aus dem Hafen von Norden; No. 2 vom Alluvionsande vor dem Hilgenrieder Siehl. Beide Proben gelangten stark wasserhaltig — No. 1 im gefrorenen Zustande — in's Laboratorium.

100 Theile Schlick enthalten:

	Trocken. (bei 100° C. getrn.)		Wasserhaltig.	
	No. 1.	No. 2.	No. 1.	No. 2.
Organische Substanz (Glühverlust)	10.28 %	11.24 %	5.41 %	5.22 %
darin Stickstoff	0.33 „	0.29 „	0.17 „	0.13 „
Kohlensäure	6.42 „	5.53 „	3.38 „	2.57 „
Chlor (durch Wasser ausziehbar)	0.44 „	1.03 „	0.23 „	0.48 „
Kieselsäure	0.25 „	nicht best.	0.13 „	—
Schwefelsäure	0.27 „	0.29 „	0.14 „	0.13 „
Phosphorsäure	0.21 „	0.17 „	0.11 „	0.08 „
Eisenoxyd	3.15 „	2.78 „	1.66 „	1.29 „
Thonerde	1.40 „	1.51 „	0.74 „	0.70 „
Manganoxyduloxyd	0.26 „	0.07 „	0.14 „	0.03 „
Kalk	7.68 „	7.06 „	4.04 „	3.28 „
Magnesia	1.45 „	1.28 „	0.76 „	0.59 „
Kali	0.30 „	0.31 „	0.16 „	0.14 „
Natron	0.83 „	1.11 „	0.44 „	0.52 „
Wasser	—	—	47.37 „	53.39 „

Hiernach sind beide Proben in Bezug auf den, — immerhin ziemlich hohen, — Düngerwerth sehr nahezu gleich. Bemerkenswerth ist, dass ein ansehnlicher Theil des Eisens in Form von Oxydulverbindungen vorhanden war. Dieser Umstand, sowie ein geringer Gehalt an Schwefelmetallen (namentlich bei No. 2 durch die Schwefelwasserstoffentwickelung auf Zusatz von Salzsäure leicht nachweisbar), lassen es gerathen erscheinen, dieses Material vor seiner Anwendung als Düngemittel der Lufteinwirkung möglichst zugänglich zu machen.

(Nach dem vom Verf. eingesandten „ersten Bericht der Versuchsstation des Fürstenthums Hildesheim S. 20.)

Ueber Erfolge der Düngung mit „Stummer's Guano" berichtet Gutsbesitzer Fr. Kleinpeter: Wir haben seiner Zeit bereits einen Bericht des genanten Praktikers auszüglich mitgetheilt[1]), in welchem derselbe Angaben machte über Zusammensetzung, Preis etc. dieses künstlichen, aus menschlichen Excrementen durch den Fabrikanten Stummer in Wien dargestellten Düngemittels. Jetzt berichtet er nun über Düngungsversuche auf einem wenig fruchtbaren, bisher in ziemlich schlechter Kultur stehenden Boden, dem es namentlich an einer ausreichend tiefen Pflugbearbeitung fehlte. Er wandte pro Joch österreichisch (= 57.5 Ar) 10 Ctr. des Stummerschen Guano's an. Von Stalldünger auf die gleiche Fläche 30 „Fuhren" (freilich giebt er das Gewicht der letzteren nicht an). Zunächst erzielte er bei Düngung mit Stummers Guano fast keine kranken Knollen; in gewöhnlichem Rindvieh-Dünger war der Antheil an faulen Knollen um 33% grösser; ein Resultat, welches je nach den klimatischen und Bodenverhältnissen voraussichtlich wesentlich anders ausfallen kann, auf das wir daher vorläufig noch kein besonderes Gewicht legen möchten.

Die Kosten für Arbeitslöhne, Düngung etc. berechnet Kleinpeter pro Joch für die mit Stalldünger gedüngte Parcelle zu 58.50 fl. österr. (also zu

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Jahrg. 1. Bd. S. 142.

67.6 Thaler pro Hektar), für die mit Stummer'schem Guano gedüngte Parcelle dagegen zu nur 39.82 fl. pro Joch (= 45.78 Thlr. pro Hektar).

Dagegen war der Ertrag an gesunden Knollen auf der mit Stalldünger gedüngten Parcelle pro Joch: 121.83 Ctr., an gefaulten: 65.60 Ctr., in Summa also: 187.45 Ctr., was pro Hektar ergeben würde: 10600 gesunde und 5700 Kilo kranke, in Summa: 16300 Kilo. Auf der mit Guano gedüngten Parcelle wurden geerntet pro Joch 201.49 Ctr. gesunde, 7.27 Ctr. kranke, im Ganzen also 207.76 Ctr. Knollen; pro Hektar demnach rund: 17500 Kilo gesunde (632 Kilo kranke) in Summa 18132 Kilo. Es bleibt abzuwarten, ob dieses nach beiden Seiten (bezüglich der Kosten sowie der Erträge) so günstige Resultat durch weitere Versuche in dieser Richtung Bestätigung findet. (Wiener landw. Ztg. 1873. No. 6. S. 48. u. f.)

Ueber brennbaren Kesselstein, der in 100 Theilen neben 63.04% Asche, (wesentlich aus feingeschlemmtem Thon und Sand bestehend) 16.04 durch Benzin extrahirbares Fett und 20.92% sonstige organische Substanz enthielt, berichtet man aus Chicago. Diese Masse hat sich gebildet durch eine übermässige Fettzufuhr in den Kessel durch die Condensationswässer der verschiedenen Betriebsmaschinen und in Folge der Einführung von Schmiermaterial durch die Pumpen. Sodazusatz in genügender Menge — behufs Verseifung des Fettes — hinderte die Neubildung dieses Kesselsteins, dessen Fettgehalt die Gefahr der Bildung unbenetzbarer Stellen an der Kesselwand bedingt. (Dingler's polytechn. Journal 1873. 207. Bd. Heft 1. S. 81.)

Ueber die Quellen des Leberglycogens hat Sigm. Weiss Untersuchungen angestellt. Einige sehen dasselbe als Produkt eines fortwährenden Zerfalls von organischen Verbindungen, wahrscheinlich Eiweisskörpern, im Thierkörper an, Andere leiten es aus den Kohlenhydraten der Nahrung her und nehmen an, dass sich ein Theil derselben direkt in Glycogen umwandle. Für die letztere Ansicht ist geltend gemacht worden, dass man durch Zufuhr von Stärke oder Zucker das Glycogen in der Leber sehr rasch vermehren kann. Weiss hat nun gezeigt, dass das gleiche Resultat durch Zufuhr von Glycerin erzielt wird, während es doch höchst unwahrscheinlich ist, dass sich Glycerin im Körper in Glycogen umwandle. (Chem. Centralblatt 3. F. 4. Jahrgang 1873. No. 12. S. 169. Nach: Wiener Anzeiger 1873.)

Die Darstellung, Eigenschaften und Wirkung des Pepsins bespricht E. Scheffer. Von gut gereinigten Schweinsmagen wird die Schleimhaut abgelöst, fein zerhackt und einige Tagelang mit salzsaurem Wasser macerirt. Die durchgeseihte Flüssigkeit wird zur Klärung 24 Stunden lang der Ruhe überlassen, nach Beseitigung des abgelagerten Schleimes mit ihrem gleichen Volumen gesättigter Kochsalzlösung vermischt, nach einigen Stunden das, auf der Oberfläche schwimmende Pepsin mittelst eines Löffels abgenommen, auf ein Baumwollentuch gebracht, gepresst und, ohne Anwendung von künstlicher Wärme, getrocknet. So erhalten stellt das Pepsin eine harte, steife Substanz dar, welche in dünner Lage dunkelstrohgelb und wie Pergamentpapier, in dicker braungelb und wie Sohlleder aussieht. Ausser etwas Schleim enthält es noch wenig phosphorsauren Kalk und Chlornatrium, welche aber seine Wirksamkeit nicht beeinträchtigen. Die verdauende Kraft des Pepsins scheint nach des Verf. Versuchen fast unerschöpflich: 1½ Grm. gereinigtes Pepsin vermochte nach und nach 1500 Gramen Eiweiss in Lösung überzuführen, ohne dadurch in seiner Lösungsfähigkeit erschöpft zu werden. Durch Vermischen mit Milchzucker ist man im Stande dem Pepsin eine länger andauernde Haltbarkeit und somit auch Wirksamkeit zu verleihen.

(Chem. Centralbl. 3. F. 4. Jahrg. 1873. Nach Amer. Journ. Pharm. und N. Jahrb. Pharm.)

lung erwähnt, dass es zunächst zwei Pilzarten Mucor mucedo und Penicillium glaucum seien, welche bei schlechter Ventilation an der keimenden Gerste auftreten und Fäulniss derselben veranlassen. Namentlich werde letztere begünstigt durch das seit Einführung der Dreschmaschinen häufigere Vorhandensein verletzter Körner. Die Fäulnissprodukte, durch die Temperatur der Darre bei hellem Malze nicht zerstört, gehen z. Th. in das Bier über. Gutes Sortiren und Reinigen der Gerste sei besonders zu empfehlen. Malz, was durch Schimmelbildung gelitten, sollte stärker gedarrt, besonders gründlich entkeimt und bald verwendet werden, jedoch nur für solche Biere, welche keine besondere Haltbarkeit erfordern. Um dem Schimmeln auf der Tenne entgegenzutreten sei das Uebergiessen des fertig gezogenen Malzhaufens mit Kalkmilch besonders zu empfehlen, welche letztere 1—2 Stunden über demselben stehen bleiben müsse.

(Wiener landw. Ztg. 1873. No. 12. S. 114.)

Ueber Bierbereitung aus Runkelrüben und Malz berichtet P. Smith. Der Zuckerreichthum der Runkelrübe hat schon seit lange den Gedanken nahe gelegt, dieselben als Material zur Bierbereitung zu verwenden. Die praktische Ausführung dieser Idee scheiterte bisher an der Erfahrung, dass das so gewonnene Getränk einen unangenehmen, bisher nicht zu beseitigenden Beigeschmack zeigte. Ein Engländer A. Pryor hat durch Versuche ein Verfahren zur Bereitung eines schmackhaften Bieres aus Rüben gefunden und neuerdings hat sich ein englischer Landwirth Fr. Coales eine Bierbereitungsart patentiren lassen, bei welcher er ebenfalls Futterrunkelrüben als Material zur Herstellung eines nicht nur schmackhaften sondern namentlich auch sehr haltbaren Bieres verwendet. Das Verfahren ist in seinen Einzelheiten z. Z. noch Geheimniss des Erfinders, doch vermag der Berichterstatter P. Smith wenigstens soviel zu berichten, dass die Rüben gewaschen, gequetscht und mit siedendem Wasser extrahirt und mit gleichen Gewichtstheilen gedarrten Malzes zur Bereitung der süssen Würze versetzt werden; Hopfenzusatz und weitere Behandlung sind dieselben, wie bei dem gewöhnlichen Brauverfahren; die Rübenreste werden als Viehfutter verwendet.

(Wiener landw. Ztg. 1873. No. 10. S. 91.)

Literatur.

Für den Literaturbericht unserer Zeitschrift gingen uns eine Anzahl von neuen literarischen Erscheinungen zu, deren Titel wir unten anführen, indem wir uns zugleich vorbehalten bei Gelegenheit auf diejenigen derselben zurück zu kommen, von denen wir annehmen dürfen, dass sie ein allgemeineres Interesse haben. Für heute möchten wir nur die Aufmerksamkeit derjenigen unserer Leser, welche Gelegenheit haben werden, die Wiener Weltausstellung aus eigener Anschauung kennen zu lernen, auf das daselbst ausgestellte „Cabinet mit 664 Gypsabgüssen“ hinlenken, darstellend die Knollen und Wurzeln von 332 Kartoffel-, Möhren- und Rüben-Sorten ausgestellt durch Dr. P. Pietrusky, Docent an der königl. preuss. staats- und landwirthschaftl. Akademie Eldena bei Greifswald. Freilich hatten wir keine Gelegenheit von der Ausführung dieser Sammlung durch eignen Augenschein uns zu überzeugen, doch lässt die Berufsstellung des Ausstellers erwarten, dass die Sammlung in dieser Beziehung den zu stellenden Anforderungen entsprechen dürfte; ebenso wie das gleichfalls von dem Genannten ausgestellte „Herbarium der auf dem Versuchsfelde der königl. preuss. staats- und landwirthschaftl. Akademie Eldena angebauten Nutz-

pflanzen mit ihren verschiedenen Culturvarietäten". Bestätigt sich diese Erwartung, dann ist aber ein besonderer Hinweis auf diese Ausstellungsobjekte vielleicht manchem unserer Leser willkommen, da derartige durch Anschauung wirkende Lehrmittel, wie die vom Verf. ausgestellten, oft in viel höherem Maase instructiv sind, als umfängliche Schriften über denselben Gegenstand, zumal wenn die erstgenannten von den nöthigen erläuternden Bemerkungen begleitet sind, wie das bei den beiden obenerwähnten Sammlungen, nach den uns vorliegenden Prospekten, der Fall zu sein scheint.

Die bei uns eingegangenen Werke und Zeitschriften sind die folgenden:

1. Milch-Zeitung. Organ für das gesammte Molkereiwesen einschliesslich Viehhaltung. Unter fakultativer Mitwirkung einer Anzahl Fachgenossen herausgegeben von Benno Martiny. 1. Band 1872. 39 Bogen gr. 4⁰ Preis 3 Thlr. Danzig. Verlag und Druck von A. W. Kafemann.

2. Mittheilungen der Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn. Verantwortlicher Hauptredakteur: Heinrich C. Weeber. 51. u. 52. Jahrgang 1871 u. 1872, je 54 Bogen gr. 4⁰. Selbstverlag der Gesellschaft.

3. Mittheilungen des landwirthschaftlichen Central-Vereins für den Regierungsbezirk Cassel. Zeitung für hessische Landwirthe nebst landwirthschaftlichem Anzeiger. Herausgegeben vom Vorstande desselben und redigirt vom General-Sekretär, Oekonomierath Vogeley. Neue Folge. Zweiter Jahrgang. Cassel 1872. Selbstverlag des Vereins.

Unter den kleineren Provinzial-Vereinsblättern nimmt das vorliegende durch die Reichhaltigkeit und mit kritischem Takt getroffene Auswahl seines Inhaltes einen hervorragenden Platz ein; der Herausgeber, Oekonomierath Vogeley in Cassel, ist nun allerdings auch eine besonders geeignete Persönlichkeit für die Redaktion desselben, da er mit einer warmen Hingabe an alle gemeinnützigen, namentlich aber an die Interessen der Landwirthschaft, eine grosse Federgewandtheit und einen, durch gediegene nationalökonomische wie tüchtige naturwissenschaftliche Kenntnisse, geschärften, kritischen Blick verbindet, welcher ihn unter der Fülle des in der landwirthschaftlichen Tagesliteratur erscheinenden, seinem inneren Gehalte nach sehr ungleichwerthigen Materials, die richtige Auswahl für seine Leser treffen lässt. Das Blatt beansprucht dadurch noch ein, über die Grenzen des Bezirks hinausreichendes Interesse, dass es zugleich Organ einer landwirthschaftlichen Versuchsstation — Altmorschen — ist.

4. Handbuch der rationellen Landwirthschaft für praktische Landwirthe und Oekonomieverwalter, von Dr. William Löbe, Redakteur der illustrirten landwirthschaftlichen Zeitung. Fünfte, gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit ca. 150 Abbildungen und dem Portrait Justus v. Liebig's. 1.—9. Lieferung (vollständig in 10 Lieferungen à 10 Groschen). Leipzig 1872—1873. Verlag von Heinrich Schmidt.

5. Anleitung zur Kultur der Gemenge-Saaten und deren Wichtigkeit für die Landwirthschaft. Dargethan und erläutert an vielen erprobten und bewährten Beispielen aus der landwirthschaftlichen Praxis von G. Wunderlich. Leipzig 1873. Verlag von Heinrich Schmidt. 5 Bogen 8. Preis 10 Groschen.

6. Brennerei-Erfahrungen aus 35 Brennperioden, die Quintessenz der Branntweinbrennerei mit besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Steuer- und Lokalverhältnisse in Deutschland und Oesterreich, von August Hamilton. Fünfte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit Abbildungen. Leipzig 1873. Verlag von Heinrich Schmidt. 29 Bogen gr. 8. Preis: 2 Thlr. 15 Groschen.

7. Leitfaden der gesammten Düngerlehre und Statik des Landbaues von Prof. Dr. Eduard Heiden, Vorstand der agrikulturchemischen Versuchsstation Pommritz. Hannover, Verlag von Cohen und Risch. 1873. 16 Bogen gr. 8. Preis: 1 Thlr. 15 Groschen.

8. Atlas der Physik. Nebst einem Abriss dieser Wissenschaft. Von Dr. Johann Müller, Professor der Physik an der Universität zu Freiburg im Breisgau. 10 Tafeln (mit 455 Figuren) und Text. gr. 8. Separate Ausgabe aus der zweiten Auflage des Bilder-Atlas. Leipzig, F. A. Brockhaus 1871.

9. Atlas der Land- und Hauswirthschaft. Von Dr. Wilhelm Hamm. 15 Tafeln in Holzschnitt nebst erläuterndem Texte. gr. 8. Separatausgabe aus der zweiten Auflage des Bilder-Atlas. Ebend. 1873.

10. Atlas der Botanik von Dr. Moritz Willkomm, Professor der Botanik an der Universität zu Dorpat. 30 Tafeln in Holzschnitt und 1 Tafel in Lithographie und Farbendruck nebst erläuterndem Texte. Quer-Folio Separat-Ausgabe aus der zweiten Auflage des Bilder-Atlas. Ebend. 1873.

Einladung zur 46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Nach Beschluss der in Leipzig abgehaltenen 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte findet die **diesjährige Versammlung in Wiesbaden und zwar vom 18. bis 24. September** statt.

Die unterzeichneten Geschäftsführer erlauben sich die Vertreter und Freunde der Naturwissenschaften und Medizin zu recht zahlreicher Betheiligung freundlichst einzuladen.

Die Versendung der Programme findet im Juli statt.

Wiesbaden, im Juni 1873. Dr. R. Fresenius. Dr. Haas sen.

Zur Beachtung für unsere verehrlichen Abonnenten!

Um die Ausgabe des Juniheftes nicht über Gebühr zu verzögern, werden wir Autoren- und Inhaltsverzeichniss zum 3. Bande des Centralblattes (Januar—Juni 1873) nebst Titelblatt für diesen Band dem Juliheft beigeben.

Wiesbaden, d. 21. Juni 1873. Die Redaktion.

Briefkasten.

Herrn Dr. P. P. in E. bei Gr. Ihre Sendung hat, soweit dies in dem Rahmen unseres Blattes möglich, wie Sie bemerken werden, Berücksichtigung gefunden. Der Separatabdruck eignete sich nach Umfang und Inhalt nicht für unsere Zeitschrift.

Herrn Dr. U. Kr. in P. bei B Ihre freundl. Zuschrift soll baldmöglichst Beantwortung finden; Herrn Dr. E. K. bitten wir zu grüssen.

Herrn Dr. P. in Versuchsstation H. und Herrn E. R. in Genf: Ergebensten Dank für die übersanden Separatabdrücke.

Herrn Prof. G. K. in M. bei L. Für den so ungemein eingehenden Brief besten Dank! Das zustimmende Urtheil sehr erfreulich. Die kleinen Aenderungsvorschläge etc. sind sehr beherzigenswerth und sollen volle Beachtung finden. Von Herzen wünschen baldige allseitige Besserung.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

WISSENSCHAFTLICH-PRAKTISCHE

FORSCHUNGEN

AUF DEM

GEBIETE DER LANDWIRTHSCHAFT.

SEPARATAUSGABE DES CENTRALBLATTES

FÜR

AGRIKULTURCHEMIE UND RATIONELLEN WIRTHSCHAFTSBETRIEB.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. RICHARD BIEDERMANN.

IV. BAND.

LEIPZIG, 1873.
LUCKHARDT'SCHE VERLAGSHANDLUNG.
(FR. LUCKHARDT.)

CENTRAL-BLATT

FÜR

AGRIKULTURCHEMIE

UND

RATIONELLEN WIRTHSCHAFTS-BETRIEB.

REFERIRENDES ORGAN

FÜR

NATURWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGEN IN IHRER ANWENDUNG AUF DIE LANDWIRTHSCHAFT.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. RICHARD BIEDERMANN.

IV. BAND.

JULI — DECEMBER 1873.

LEIPZIG,

LUCKHARDT'SCHE VERLAGSHANDLUNG.

(FR. LUCKHARDT).

Inhaltsverzeichniss.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber ein Beispiel von rascher Verbreitung specifisch-leichterer Gasschichten in darunter liegenden specifisch-schwereren. Von Prof. M. v. Pettenkofer. 129.

Ueber die Vereinigung von Stickstoff und Wasserstoff durch den elektrischen Strom. Von P. Thénard und Arn. Thénard. 130.

Ueber die direkte Synthese des Ammoniaks. Von W. F. Donkin. 257.

Ueber die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs durch in Zersetzung begriffene organische Substanzen. Von P. P. Dehérain. 321.

Ueber den Kohlensäuregehalt der Grundluft im Geröllboden von München in verschiedenen Tiefen und zu verschiedenen Zeiten. Von Prof. M. v. Pettenkofer. 193.

Untersuchung über die Mineralbestandtheile des Regenwassers. Von Dr. J. Schröder. 2.

Ueber das Verhältniss von Kalk und Kohlensäure in Brunnenwässern. Von Dr. Ad. Meyer. 65.

Beobachtungen über den schwankenden Gehalt des Münchener Brunnenwassers an festen Bestandtheilen. Von L. Aubry. 131.

Ueber den kubischen Raum und das Volumen der Luft, welches zur Erhaltung einer gesunden Atmosphäre in bewohnten Lokalen nöthig ist. Von Morin. 325.

Boden.

Ueber die Salpeterbildung im Boden. Von M. J. Boussingault. 66.

Ueber die Steigerung des Absorptionsvermögens von Kaiserstühler Basaltboden für Phosphorsäure durch Mischung mit Humus. Von A. Schultz. 6.

Beiträge zur Kenntniss des Bodens im Fürstenthum Osnabrück. Von Dr. H. Fisse. 196.

Versuch nach der Ackerbaumethode von Smith in Lois Weedon. Von Prof. Krocker und Prof. E. Wollny. 327.

Düngung.

Ueber den Verlust an freiem Stickstoff bei der Fäulniss stickstoffhaltiger organischer Stoffe und die Mittel ihm vorzubeugen. Von Dr. J. König und Dr. J. Kiesow. 9.

Ueber die Verbreitung der Phosphorsäure im Jura. Von Dr. Piccard. 69.

Fray-Bentos-Guano und Fray-Bentos-Knochenmehl. Von Dr. Fr. Hulwa. 14.

Analysen von Fragerö-Guano. Von Prof. J. Nessler, Dr. Felbermayer und Dr. Heyne. 258.

Warnung vor „Aussereuropäischem Guano". Von Dr. P. Wagner. 198.

Warnung vor Anwendung des von G. Schallehn in Magdeburg empfohlenen künstlichen Guano's. Von Prof M. Märcker. 134.

Ueber den Phosphorsäuregehalt der Steinkohlenasche. Von Lechatelier und Léon Durand-Clage. 14.

Ueber eine Methode zur Behandlung thierischer Substanzen zum Zwecke der Düngerbereitung. Von M. Coignet. 199.

Analyse zweier Proben von Stalldünger. Von Dr. A. Petermann. 330.

Ueber die Zersetzbarkeit des Lahn-Phosphorites und seine Verwendung in der Landwirthschaft. Von Prof. E. Heiden und Dr. A. Hosaeus. 138.

Ueber die Düngung der Kartoffeln und des Weinstockes. Von Prof. M. Bechi. 71.

Untersuchungen über die Düngung des Weinstockes. Von Prof. M. Bechi. 200.

Aschengehalt des Holzes verschieden gedüngter Reben. Von Prof. J. Nessler. 144.

Düngungsversuche zu Schloss Johannisberg am Rhein. Von A. Czéh. 259.

Düngungsversuch, die Wirkung des Guano und Chilisalpeter betreffend. Von Dr. P. Pietrusky. 332.

Versuche mit Guanodüngung zu Hafer. 334.

Düngungsversuch mit Kalisalz zu Kartoffeln. Von Prof. Krocker. 336.

Einige Resultate von Düngungsversuchen bei verschiedenen Zuckerrübenarten. Von M Weinrich. 264.

Eine Vergiftung von 15 Morgen Gerste durch gifthaltiges Ammoniaksuperphosphat. Von Dr. P Wagner. 336.

Die Benutzung der grossstädtischen Unreinigkeiten für die Landwirthschaft. Von Prof. R. Virchow und Prof. Alex. Müller. 73.

Thierproduktion.

Vergleichende Untersuchungen über das Variiren in der Darmlänge und in der Grösse der Darmschleimhautfläche bei Thieren einer Art und eine Darwin'sche Hypothese. Von Dr. H. Crampe. 17.

Ein Beitrag zur Frage des Einflusses der Nahrung auf die Eigenschaften der Hausthiere. Von Prof. E. Wollny. 19.

Ueber den Ort der Zersetzung von Eiweiss und anderen Nährstoffen im thierischen Organismus. Von Prof. F. Hoppe-Seyler. 146.

Ueber die Zersetzungsvorgänge im Thierkörper bei Fütterung mit Fleisch und Fett. Von Prof. M. v. Pettenkofer und Prof. C. Voit. 21.

Studien über die Eiweisskörper. Von Prof. O. Nasse. 24.

Ueber die Bedeutung des Kochsalzes und das Verhalten der Kalisalze im menschlichen Organismus. Von G. Bunge. 27.

Ueber die Zusammensetzung der Frauenmilch. Von Dr. Th. Brunner. 78.

Zur Frage über die Verdauung des Heufettes. Von Prof. E. Schulze. 267.

Ueber den Einfluss der Beifütterung von phosphorsaurem Kalk auf Knochen- und Fleischbildung und die Verdaulichkeit von präcipitirtem phosphorsaurem Kalk und von Superphosphat. Von Dr. V. Hofmeister. 150.

Ueber Assimilation von phosphorsaurem Kalk. Von Dr. H. Weiske. 201.

Fütterungsversuche mit Schafen. Von Dr. F. Heidepriem und W. Jani. 30.

Die Ausnutzung der Nährstoffe durch das Milch producirende Thier. Von Prof. Fr. Stohmann, Dr. A. Rost, Dr. R. Frühling, O. Claus, Dr. P. Petersen und P. v. Seebach. 80.

Versuche über das Verdauungsvermögen von zweierlei Schafrassen in verschiedenen Wachsthumsperioden und bei verschiedener Fütterungsweise. Von Prof. E. Wolff, Prof. W. Funke, Dr. M. Fleischer und Dr. J. Skalweit. (Referent: Prof. E. Wolff.) 88.

Ueber den Einfluss des dem Rauhfutter beigefütterten Fettes in Substanz auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe des ersteren. Von Dr. V. Hofmeister. 338.

Fütterung mit Fleischmehl. Von Prof. Dünkelberg und Ad. Müller. 32.

Fütterungsversuche mit Schweinen. Von Medicinalrath Dr. Haubner und Dr. V. Hofmeister. 342.

Fütterungsversuche mit Milchkühen. Von Petersen. 93.

Aufzucht der Kälber mit Liebigs Kälbertrank. Von Ad. Müller. 34.

Ueber den Nährwerth der Schlämpe. Von Prof. M. Märcker. 268.

Ueber Leinsamen- und andere Futterkuchen. Von Prof. A. Völcker. 205.

Pflanzenproduktion.

Untersuchungen über den Einfluss, welchen Aenderungen des Luftdruckes auf die Lebenserscheinungen der Pflanzen ausüben. Von P. Bert. 276.

Ueber Entwicklung der Struktur in jungen Pflänzchen. Von J. C. Draper. 35.

Ueber den Einfluss verschiedener Lichtintensitäten auf die Entwicklung einiger Pflanzen. Von Dr. W. Detmer. 213.

Ueber den Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Blätter. Von Prantl. 96.

Bestimmung der Qualität des Weines nach den Temperaturverhältnissen. Von P. Seucker. 215.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung von Penicillium glaucum. Von Prof. J. Wiesner. 154.

Beitrag zur Keimung der Kresse. Von Prof. A. Famintzin. 155.

Physiologische Untersuchungen über die Keimung. Von P. van Tieghem. 217.

Neue Methode zur Beobachtung des Pflanzenwachsthums. Von E. Askenasy. 345.

Versuche über endosmotische Erscheinungen bei Früchten, Blättern und Wurzeln. Von M. J. Boussingault. 98.

Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommerdürre unserer Baum- und Strauchblätter. Von Prof. G. Kraus. 156.

Wirkungen einer theilweisen Entrindung der Kastanienbäume. Von du Breuil. 220.

Einfluss des Kohlensäuregehaltes der Luft auf die Pflanzen. Von Dr. E. Godlewski. 97.

Ueber die Ausathmung und Aufnahme wässeriger Flüssigkeit und die Zersetzung der Kohlensäure durch die Blätter der Pflanzen. Von W. R. Mac Nab, P. P. Dehérain, L. Cailletet. 133.

Die Athmung der Rübenwurzeln. Von Dr. Arn. Heintz. 281.

Ueber allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren der Pflanzen. Von Dr. G. Briosi. 38.

Ueber das Verhalten einiger organischen Säuren zur Vegetation der Schimmelpilze. Von Werner. 156.

Ueber die Vertheilung von Kali und Natron in den Gewächsen. Von Eug. Péligot. 222.

Ueber die Vertheilung des Stickstoffgehaltes in einigen Strohsorten. Von C. Schneider. 227.

Untersuchungen über den Gehalt einer Anzahl von im Jahre 1867 eingesandten Trauben an Trockensubstanz, Asche und Stickstoff. Von Prof. L. Rösler, Dr. A. Fitz, R. Haas, Dr. J. Moritz, A. Schulz, E. Wagenmann, Dr. A. Blankenhorn. 100.

Untersuchung von englischem Raygras (Lolium perenne) in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Von Dr. R. Deetz. 160.

Analytische Bestimmung und pflanzenphysiologische Bedeutung einiger Bestandtheile der Tabakspflanze. Von Dr. Th. Kosutány. 285.

Untersuchung der Riesen-Marmont-Kartoffel. Von Dr. P. Wagner. 50.

Ueber die anorganischen Bestandtheile gesunder und kranker Kartoffeln. Von J. B. Hannay und Alex. S. Wilson. 291.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Wachholderbeeren. Von E. Donath. 104.

Ueber den Einfluss der Pflanzenunterarten, sowie des Bodens und des Düngungszustandes der Felder, auf die dem Boden verbleibenden Wurzelrückstände von Dr. A. Hosäus. 346.

Untersuchungen über die zweckmässigste Ausführung der Saat. Von Prof. E. Wollny. 40.

Ueber Drillkultur. (Einfluss der Saatstärke auf den Ertrag bei Breit- und Drillsaat, Ersparniss an Saatgut bei letzterer und Vertheilung des Samens bei Drill- und bei breitwürfiger Saat). Von Chr. Jensen, Prof. E. Wollny, C. Petersen, Dr. Ad. Mayer. 164.

Versuche zur Veredlung des Saatgutes. Von Edm. Parish. 107.

Versuche über den richtigsten Zeitpunkt der Futterernte. Von Dr. P. Wagner. 101.

Anbauversuche mit verschiedenen Getreide-, Mais- und Hülsenfruchtsorten. Von Prof. Werner, Prof. E. Wollny und Stoll. 355.

Versuche über den Einfluss der Saatzeit auf die Vegetation der Zuckerrübe. Von Dr. J. Breitenlohner. 105.

Ein Kultur- und Düngungsversuch mit Zuckerrüben. Von Prof. W. Henneberg. 229.

Die Büchner'sche Zuckerrübe. Von Schultze, Buhlers & Co. 231.

Neue Erfahrungen und Ansichten über Kartoffelbau. Von W. Paulsen. 109.

Anbauversuche mit einigen neuen Kartoffelsorten. Von Prof. A. Stöckhardt, Prof. Schober, Oehmichen, Hähner und Müller. 170.

Beiträge zu einigen Fragen des rationellen Kartoffelbaues von Dr. P. Pietrusky, Prof. W. Funke, Prof. Werner, Prof. Ad. Blomeyer und Prof. E. Wollny. (Referent: E. Wollny.) 295.

Versuche über die Erträge verschiedener Kartoffelsorten. Von Prof. Ad. Blomeyer. 359.

Ueber das Abwelken der Saatkartoffeln. Von Dr. Giersberg. 364.

Anbauversuche mit weissen Topinambourknollen. Von Prof. Fr. Stengel. 304.

Versuche über den Einfluss des Alters, der Temperatur und der Art der Aufbewahrung des Saatleins auf Quantität und Qualität der Ernte. Von Prof. W. Funke und Dr. P. Pietrusky. 305.

Anbauversuch mit Pyrethrum carneum. Von Hannemann. 308.

Ueber das diesjährige Lagern des Getreides. Von Dr. P. Sorauer. 365.

Eine Anzahl Pflanzenfeinde aus dem Thier- und Pflanzenreiche und die Mittel ihrer Bekämpfung. Von Dr. Kalender, B. Haas, A. Lewi, Dr. A. Blankenhorn, Burghard, Dr. Joseph, A. Schmidt, Prof. J. Kühn, Dr. A. Petermann. 232.

Der Mehlthau der Runkelrübe. Von Prof. J. Kühn. 351.

Mittheilungen über Parasiten der Waldbäume. Von Prof. R. Hartig. 366.

Technisches.

Studien über Diffusions- und Presssäfte. Von Dr. K. Stammer. 371.

Versuch zur direkten Bestimmung der Filtrationswirkung. Von Dr. K Stammer. 373.

Ueber die Veränderungen, welche die nach dem Diffusionsverfahren gewonnenen Zuckerrüben-Rückstände beim Aufbewahren in Mieten erfahren und über den Futterwerth derselben. Von Dr. M. Fleischer und Dr. K. Müller. 110.

Die Säurebildung beim Mälzen und Brauen; speciell bei der Verzuckerung und beim Sieden. Von Ad. Flühler. 51.

Ueber ozonisirtes Ventilationsmalz. Von Bolzano. 116.

Weichwasserstudien. Von Dr. Schneider 114.

Untersuchung überschwemmt gewesener Rüben Von A. Vivien. 237.

Ueber die Einwirkung der schwefligen Säure auf Zuckerlösungen bei Gegenwart organisch- saurer und kohlensaurer Alkalien. Von Dr. Bodenbender und C. Berendes. 238.

Ueber normales Rübengummi und über das aus dem Rübensafte sich bildende Gährungsgummi. Von Prof. C. Scheibler. 369.

Die Gewinnung des Zuckers aus der Melasse. Von Prof H. Schwarz. 309.

Ueber die unbestimmbaren Verluste der Zuckerfabrikation. Von F. Jicinsky. 310.

Das Verhalten des Gypswassers im Brauprocesse. Von G. Tauber. 312.

Skizzen über Malzgerste-Kultur und Braugerste-Qualität. Von Dr. Schneider. 176.

Ein neuer Brennerei-Apparat. Von H. Henze 53.

Ueber die beim Schoch'schen Brennereiverfahren erhaltenen Rückstände. Von Dr. Friedländer. 240.

Ueber die fabrikmässige Entfuselung des Rohspiritus durch die Holzkohle. Von Dr. W. Schulze. 117.

Untersuchungen über Kirschwasser. Von Dr. G. Brigel. 54.

Ueber den Gehalt der Weine an Zucker, Säure und Extraktstoffen. Von E. Wagenmann. 241.

Ueber Nahrungsmittel im Allgemeinen und über den Werth des Fleischextraktes als Bestandtheil der menschlichen Nahrung insbesondere. Von Prof. M. v. Pettenkofer. 173.

Mikroskop und Milchverfälschung. Von Prof. Ph. Zöller und L. Rissmüller. 54.

Untersuchungen über die Produkte der Meiereiwirthschaft. Von Dr. A. Emmerling. 179.

Ueber die Verhinderung der Kesselsteinbildung. Von Dr. E. de Haën und J. Stingl. 374.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Most-Lüftungs-Versuche. Von Prof. C. Neubauer und S. Molnár. 56.

Ueber den Einfluss verschiedener Gase auf den Verlauf der Gährung. Von J. Moritz. 59.

Studien über die alkoholische Gährung. Von Dr. Ad. Mayer. 313.

Ueber die Ursache der Essiggährung. Von W. v. Knieriem und Dr. Ad. Mayer. 376.

Mikroskopische Untersuchung von Hefe während der Dauer der Hauptgährung. Von M. Bürklin. 243.

Ueber Pigmentbildungen durch Bakterien; Bakterienorganisation und Bakterienernährung. Von J. Schröter und F. Cohn. 120.

Ueber Gährung, Fäulniss und fäulnisswidrige Substanzen. Von A. Béchamp, Éstor, A. Chauveau, Laujorrois, Champouillon und Picot. 180.

Vorläufige Mittheilung.

Ueber die Aufnahme von Ammoniak durch oberirdische Pflanzentheile Von L. Koch und Dr. Ad Mayer. 183.

Kleine Notizen.

Analysen von Bodenarten. Von Prof. W. Henneberg, Dr. R. Alberti und Dr. Pott. 380.

Analysen verschiedener Dolomite. Von B. Corenwinder. 186.

Analysen von Mergelproben Von Prof. E. Wolff. 246.

Ueber die wahrscheinliche Entstehung der fossilen Phosphate im Departement Lot in Frankreich. Von A. Baudrimont. 61.

Untersuchungen der fossilen Phosphate von Bellegarde im Departement Ain in Frankreich und eines fetten Schlammes aus den Torfgruben von Gourze. Von E. Risler, V. Léderrey und Walther. 316.

Eine Reihe Analysen des Fragerö-Guano. Von Dr. A. Petermann. 62.
Die Anwendung des Torfes zur Düngung. Von Dr. J. König. 61.
Eine Reihe von Schlammanalysen. Von Prof. W. Henneberg, Dr. U. Kreusler und Dr. Pott. 383.
Analyse eines concentrirten Latrinendüngers. Von Dr. U. Kreusler. 62.
Knochenzubereitung zu Düngungszwecken. 384.
Neues Verfahren zur Conservirung thierischer Düngstoffe. Von Boucherie. 379.
Analyse der bei der Fabrikation von Papier aus Stroh hinterbleibenden Abfälle. Von Dr. Schädler und Prof. J. Moser. 317.
Ueber den Einfluss der Lichtstrahlen auf das Leben der Geschöpfe. Von Dr. Horwarth. 245.
Untersuchungen über die Athmung der Lunge. Von M. Nussbaum. 63.
Studien über die Wärmeregulirung warmblütiger Thiere bei höherer Temperatur. Von J. Rosenthal. 124.
Die Zusammensetzung der Knochenasche. Von Dr. C. Aeby. 123.
Diastatische Eigenschaften des Speichels und des Pankreassaftes. Von Korowin und v. Rittershain. 247.
Wirkung des Lab's auf das Milchcaseïn; amphotere Reaktion der Milch. Von Mitscherlich und W. Heintz. 247.
Das Magenferment kaltblütiger Thiere Von Murisier. 247.
Eine Fermentwirkung der Lebersubstanz. Von v. Wittich. 256.
Wirkung der Fleischbrühe. Von W. Bogoslawsky. 128.
Nährwerth von Fleisch und Erbsen. Von Woroschiloff. 247.
Diätetische Wirkung der Erbsenspreu. 248.
Analysen von Gerstenmalzkeimen. Von B. Corenwinder. 127.
Zusammensetzung einer Getreideschlämpe. Von C. Lehmann. 379.
Analyse einer Kartoffelpülpe, sowie der Roggenschlämpe zweier Brennereien. Von Dr. U. Kreusler. 385.
Weitere Erfahrungen über die Zucht der Yamamay-Seidenraupe. Von C. H. Ulrichs. 124.
Untersuchung des Fleisches einer unter Beigabe von arseniger Säure gemästeten Kuh. Von Prof Sonnenschein. 63.
Uebertragung der Tuberkulose Von M. G. Colin. 248.
Ueber subcutane Injektion bei Pflanzen. Von C. Erhart. 186.
Ueber einen weiteren gelungenen Versuch der Erzeugung neuer Kartoffelarten durch Pfropfung. Von Magnus und Dr. Neubert. 189.
Ueber die Qualifikation des diesjährigen Getreides zur Saat. Von Ar. 386.
Ueber die einzelnen Bestandtheile der süssen Mandeln. Von E. Scheitz und H. Ludwig. 63.
Untersuchungen von Kastanien. Von Prof. J. Nessler und R. v. Fellenberg. 125.
Ueber das Vorkommen der Kohlensäure in den Zellen der Zuckerrübe. Von Dr. H. Bodenbender. 189.
Ueber eine dem Asparagin ähnliche Substanz in den Wickensamen. Von Prof. H. Ritthausen. 386.
Ueber die normale Bildung von Oel in den Chlorophyllkörnern gewisser Pflanzen. Von Dr. G. Briosi. 125.

Ueber den Werth des Johannisroggens. Von P. Fischer. 63.

Ueber Anbauversuche mit Zuckerrübensamen. Von H. Fricke. 125.

Ueber günstige Erfolge mit einer amerikanischen Kartoffel. Von Prof. W. Henneberg. 248.

Ueber die neue Krankheit der Kartoffel. Von E. A. Carrière, Gagnaire, Lebatteux, Frau Millet-Robinet, Bossin und B. Fischer. 248.

Ueber eine neue eigenthümliche Erscheinung an den Kartoffeln. Von E. Michelsen und Prof. J. Kühn. 249.

Ueber eigenthümliche, bei der Rosskastanie (Aesculus hippocastanum L.) auftretende Astanschwellungen. Von Dr. C. Philipps. 187.

Ueber den Einfluss des Hüttenrauches auf die Vegetation der benachbarten Grundstücke und die Gesundheit der Hausthiere. Von Prof. M. Freitag. 126.

Ueber die Frage zur Bekämpfung der Reblaus, (Phylloxera vastatrix). 249.

Ueber leuchtende Würmer. Von v. Rosenberg. 127.

Ergänzende Mittheilungen über das Schlammextraktionsverfahren zur Gewinnung des im Scheide- und Saturationsschlamme enthaltenen Zuckers. Von Dr. H. Bodenbender. 124.

Die Anwendung des Kalkes bei der Zuckerfabrikation. Von Dervaux-Ibled. 189.

Anwendung und Wiederbelebung feiner Knochenkohle. Von v. Margueritte. 250.

Zur Beurtheilung der Scheibler'schen Methode der Bestimmung des Raffinationswerthes der Rohzucker. Von G. Lotmann. 250.

Die Darstellung von weissem Zucker in der Centrifuge nach dem Schröder'schen Verfahren. Von Dr Th. Becker. 251.

Das Verhalten einiger Magnesiumsalze gegen krystallisirende Zuckerlösungen. Von Dr. A. Marschall. 251.

Pariser Triastase. Von Dr. Lickey. 251.

Ueber das Hollefreund'sche Maischverfahren. 252.

Ueber das neue Brauverfahren. Von Hollefreund und Hatschek. 252.

Vorschrift für die Verwendung des Tannin's zum Klären des Bieres. Von E. Brescius. 251.

Neues Verfahren zur Nachweisung fremder Bitterstoffe im Bier. Von R. Hoffstedt. 252.

Ueber die freie Säure im Wein. Von Prof. J. Nessler und Dr. Graeger. 128.

Untersuchungen ungarischer Weine. Von Dr. A. Blankenhorn und St. Molnár. 253.

Eine neue Methode das Gemüse zu conserviren. Von Georges. 253.

Untersuchungen von Butter, Schmalz und Käse des Wiener Handels auf der Versuchsstation zu Wien. 253.

Eine Beobachtung beim Vermahlen von Roggenkörnern von verschiedenem Reifegrade. Von F. W. Bauer. 254.

Untersuchungen von Erbsenmalzmehl. Von Dr. Fr. Hulwa. 255.

Ueber essbare Erden. Von M. O. Schmidt, A. Göbel und Prof. C. Schmidt. 254.

Literatur.

Katalog der Ausstellungen des k. k. Ackerbauministeriums, der k. k. Staatssalinen und der k. k. österr. Tabakregie. Wien, C. Gerold's Sohn. 190.

Prof. Dr. Ab. Orth. Die wichtigsten Bodenarten für die Zuckerproduktion im deutschen Reiche. 190.

Prof. Dr. E. Heiden, Leitfaden der Düngerlehre und Statik des Landbaues. Hannover, Cohen und Risch. 190.

Landwirthschaftliche Mittheilungen, herausgegeben vom Curatorium der k. k. patriot. ökon. Gesellschaft im Königreich Böhmen. Redaktion F. T. Hiller. Prag, J. G. Calve'sche k. k. Universitätsbuchhandlung. 191.

Milchzeitung, Organ für das gesammte Molkereiwesen, einschliesslich Viehhaltung. Herausgeber: B. Martiny, Danzig, A. W. Kafemann.

Aug. Hamilton, Brennerei - Erfahrungen. 5. Auflage. Leipzig, Heinrich Schmidt. 256.

Prof. Dr. Joh. Müller, Atlas der Physik. Leipzig F. A Brockhaus. 319.

Prof. Dr. M. Willkomm, Atlas der Botanik. Ebenda. 319.

Prof. Dr. Wilh. Hamm, Atlas der Land- und Hauswirthschaft. Ebenda. 319.

Dr. Fr. Schödler, Atlas der chemischen Technik. Ebenda. 319.

Die Literatur der letzten sieben Jahre (1866 — 1873) aus dem Gesammtgebiete der Land- und Forstwirthschaft. Wien, Gerold & Comp. 387.

G. Wunderlich, Anleitung zur Kultur der Gemengesaaten. Leipzig, Heinrich Schmidt. 387.

Autorenverzeichniss.

Aeby, C. 123.
Alberti, R. 381.
Askenasky, E. 345.
Aubry, L. 131.

Baudrimont, A. 61.
Bauer, F. W. 254.
Béchamp, A. 180.
Bechi, M. 71, 200.
Becker, Th. 251.
Berendes. C. 238.
Bert, P. 276.
Blankenhorn, A. 100, 232 und 253.
Blomeyer, Ad. 295 und 359.
Bodenbender, H. 124, 189 und 238
Bogoslawsky, W. 128.
Bolzano. 116.
Bossin. 249.
Boucherie. 379.
Boussingault, M. J. 66 und 98.
Breitenlohner J. 105.
Brescius, E. 251.
Breuil, du. 220.
Brigel. 54.
Briosi, G. 38 und 125.
Brunner, Th. 78.
Bürklin, M. 243.
Buhlers. 231.
Bunge, G. 27.
Burghard. 232.

Cailletet, L. 153.
Carrière, E. A. 248.
Champouillon, 180.
Chaveau, A. 180.
Claus, O. 80.
Cohn, F. 120.
Coignet, M. 199.
Colin, M. G. 248.
Corenwinder, B. 127 und 186.
Crampe, H. 17.
Czéh, A. 259.

Deetz, R. 160.
Dehérain, P. P. 153 und 321.
Dervaux-Ibled. 189.
Detmer, W. 213.
Donath, E. 104.
Donkin, W. F. 257.
Draper, J. C. 35.
Dünkelberg. 32.
Durand-Clage, L. 14.

Emmerling, A. 179.
Erhart, C. 186.
Estor. 180

Famintzin, A. 155.
Faucon, L. 250.
Felbermayer. 258.
Fellenberg, R. von. 125.
Fischer, B. 249.
Fischer, P. 63.
Fisse, H. 196.
Fitz, A. 100.
Fleischer, M. 88 und 110.
Flühler, Ad. 51.
Freitag, M. 126.
Fricke, H. 125.
Friedländer. 240.
Frühling, R. 80.
Funke, W. 88, 295 und 305.

Gagnaire. 248.
Georges. 253.
Giersberg. 364.
Godlewski, E. 97.
Göbel, A, 254.
Gräger. 128.

Haas, B. 232.
Haas, R. 100.
Hähner. 170.
Haën, E. de. 374.
Hamilton, A. 256.
Hamm, W. 319.

Hannay, J. B. 291.
Hannemann. 08.
Hartig, R. 366.
Hatschek 252.
Haubner. 342.
Heiden, E. 138 und 190.
Heidepriem, F. 30.
Heintz, Arn. 281.
Heintz, W. 247.
Heyne. 258.
Henneberg, W. 229, 248, 380 und 383.
Henze, H. 53.
Hiller, F. T. 191.
Hoffstedt, R. 252.
Hofmeister, V. 150, 338 und 342.
Hollefreund. 252.
Hoppe-Seiler, F. 146.
Horwarth. 245.
Hosäus, A. 138 und 346.
Hulwa, Fr. 14 und 255.

Jani, W. 30.
Jensen, Chr. 164.
Jicinsky, F. 310.
Joseph 232.

Kalender. 232.
Kemmerich. 128.
Kiesow, J. 9.
Knieriem, W. von. 376.
Koch, L. 183.
König, J. 9 und 61.
Korowin. 247.
Kosutány, Th. 285.
Kraus, G. 125 und 156.
Kreusler, U. 62, 383 und 385.
Krocker. 327 und 336.
Kühn, J. 232, 249 und 351.

Laujorrois. 180.
Lebatteux. 249.
Lechatelier, 14.
Léderrey, V. 317.
Lehmann, C. 379.
Lewi, A. 232.
Likey, 251.
Lotmann, G. 250.
Ludwig, H. 63.

Mac Nab, W. R. 153.
Magnus. 189.
Márcker, M. 134 und 268.
Margueritte, von 250.
Marschall, A. 251.
Martiny, B. 191.
Mayer, Ad. 65, 164, 183, 313 und 376.
Michelsen, E. 249.
Millet-Robinet, 249.
Mitscherlich, 247.
Molnár. S. 56 und 253.
Morin. 325.
Moritz, J. 59 und 100.
Moser, J. 317.
Müller, 170.
Müller, Ad. 32 und 34.
Müller, Alex. 73.
Müller, J. 319.
Müller, K. 110.
Murisier, 247.

Nasse, O. 24.
Nessler, J. 125, 128, 144 und 258.
Neubauer, C. 56.
Neubert, 189.
Nussbaum, M. 63.

Oehmichen, 170.
Orth, A. 190.

Parish, Edm. 107.
Paulsen, W. 109.
Péligot, Eug. 222.
Petermann, A. 62, 232 und 330.
Petersen. 93.
Petersen, C. 164.
Petersen, P. 80.
Pettenkofer, M. von. 21, 129, 173 und 193.
Philipps, C. 187.
Piccard. 69.
Picot. 180.
Pietrusky, P. 295, 305 und 332.
Pott. 381 und 383.
Prantl. 96.

Risler, E. 316.
Rissmüller, L. 54.
Rittershain, von. 247.
Ritthausen, H. 386.
Rösler, L. 100.
Rosenberg, von. 127.
Rosenthal, J. 124.
Rost, A. 80.

Schädler. 317.
Scheibler, C. 369.
Scheitz, E 63.
Schmidt, A. 232.
Schmidt, C. 254.
Schmidt, M. O. 254.
Schneider, 114 und 176.
Schneider, C. 227.

Schober, 170.
Schödler, Fr. 319.
Schröder, J. 2.
Schröter, J. 120.
Schultz, A. 6 und 100.
Schultze, 231.
Schulze, E. 267.
Schulze, W. 117.
Schwarz, H. 309.
Seebach, P. von 80.
Seucker, P. 215.
Skalweit, J. 88.
Sonnenschein. 63.
Sorauer, P. 365.
Stammer, K. 371 und 373
Stengel, Fr. 304.
Stingl, J. 374.
Stöckhardt, A. 170.
Stohmann, Fr. 80.
Stoll. 355.

Tauber, G. 312.
Thénard, Arn. 130.
Thénard, P. 130.
Tieghem, P. van. 217.

Ulrichs, C. H. 124.

Virchow, R. 73.
Vievien, A. 237.
Voit, C. 21.
Völcker, A. 205.

Wagenmann, E. 100 und 241.
Wagner, P. 50. 101, 198 und 336.
Walther. 317.
Weinrich, M. 264.
Weiske, H. 201.
Werner, 156, 295 und 355.
Wiesner, J. 154.
Willkomm, M. 319.
Wilson, Al. S. 291.
Wittich, von. 256.
Wolff, E. von. 88 und 246.
Wollny, E. 19, 40, 164, 295, 327 und 355.
Woroschiloff, 247.
Wunderlich, G. 387.

Zöller, Ph. 54.

Verzeichniss

der

von der Redaktion des Central-Blattes

im Jahre 1873

gehaltenen und zu den Referaten benutzten Zeitschriften

in

alphabetischer Ordnung.

---

1. **Ackersmann**, der chemische, Redaktion: A. Stöckhardt. Verlag: Georg Wigand, Leipzig.
2. **Amtsblatt** für die landwirthschaftlichen Vereine im Königreich **Sachsen.** Redaktion: B. Koch und G. Richter. Verlag: G. Schönfeld, Dresden.
3. **Annalen** der **Chemie** und **Pharmacie**, Redaktion: Wöhler, Liebig, Kopp, Erlenmeyer und Volhard. Verlag: C. F. Winter, Leipzig und Heidelberg.
4. **Annalen**, landwirthschaftliche, des **mecklenburgischen** patriotischen Vereins. Redaktion: Graf A. zur Lippe. Verlag: D. C. Hinstorff, Rostock.
5. **Annalen preussische**, der Landwirthschaft. Redaktion: C. Filly. Verlag: Wiegandt und Hempel, Berlin.
6. **Annalen** der **Oenologie.** Redaktion: Blankenhorn und Rösler. Verlag: C. Winter, Heidelberg und Leipzig.
7. **Arbeit** und **Frucht**, praktisches landwirthschaftliches Wochenblatt, nebst Gratisbeilage: Schlesischer Landmarkt Redaktion: L. Schwürz, Commissionsverlag: Maruschke und Berendt, Breslau.
8. **Archiv** für **Pharmacie.** Redaktion: E. Reichardt, Commissionsverlag der Buchhandlung des Waisenhauses, Halle.
9. **Archiv** für die gesammte **Physiologie.** Redaktion: E. F. W. Pflüger. Verlag: M. Cohen und Sohn, Bonn.
10. **Bierbrauer**, der. Von G. E. Habich. Redaktion und Verlag: O. Spamer, Leipzig.
11. **Bierbrauer**, der **bairische**, Redaktion: Lintner. Verlag: Gummi, München.
12. **Centralblatt, chemisches.** Redaktion: R. Arendt. Verlag: L. Voss, Leipzig.
13. **Centralblatt**, landwirthschaftliches für **Deutschland.** Redaktion: A. Müller. Verlag: Wiegandt und Hempel, Berlin.
14. **Centralblatt** für die **medicinischen** Wissenschaften. Redaktion: Rosenthal und Senator. Verlag: Hirschwald, Berlin.
15. **Comptes rendus** hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. Gauthiers-Villars, Paris.
16. **Fortschritt**, der, Zeitschrift für Landwirthschaft, deren Handel und Gewerbe. Redaktion und Verlag: W. Baensch, Leipzig.

17. **Fortschritte, ökonomische.** Redaktion: Ph. Zöller. Verlag: E. Besold, Erlangen. (Jahrg. 1872.)
18. **Jahrbücher, landwirthschaftliche.** Redaktion: H. von Nathusius und C. von Salviati. Verlag: Wiegandt und Hempel, Berlin.
19. **Journal d'agriculture** pratique. Redaktion: M. E. Lecouteux. Verlag: Librairie agricole, Paris.
20. **Journal** de la société centrale d'agriculture de **Belgique.** Gedruckt bei E. Guyot, Brüssel.
21. **Journal** of the royal agricultural society of **England.** Verlag: J. Murray, London.
22. **Journal** für **Landwirthschaft.** Redaktion: W. Henneberg, G. Drechsler, Th. Mithoff. Verlag: Deuerlich, Göttingen.
23. **Journal** für **praktische Chemie.** Redaktion: H. Kolbe. Verlag: A. Barth. Leipzig.
24. **Journal, polytechnisches.** Redaktion: E. M. Dingler. Verlag: J. G. Cotta, Augsburg.
25. **Landwirth, der.** Redaktion: W. Korn. Verlag: Korn, Breslau.
26. **Magazine,** the **country gentleman's.** Verlag: Simpkin, Marshall und Comp. London.
27. **Magazine,** the **mechanics'.** Verlag: C. W. Bradley, London. (Jahrg. 1872.)
28. **Magazin** für die gesammte **Thierheilkunde.** Redaktion: E. F. Gurlt und C. H. Hertwig. Verlag: A. Hirschwald, Berlin.
29. **Milchzeitung.** Redaktion: B. Martiny. Verlag: A. W. Kafemann, Danzig.
30. **Mittheilungen** des landwirthschaftlichen Centralvereins des Herzogthums **Braunschweig.** Redaktion: Schönermark. Verlag: J. H. Meyer, Braunschweig.
31. **Mittheilungen** des k. k. **Ackerbauministeriums.** Verlag: Faesy und Frick, Wien.
32. **Monatsschrift,** illustrirte, für **Obst-** und **Weinbau.** Redaktion; Oberdieck und Lucas. Verlag: R. Ulmer, Ravenburg.
33. **News, the chemical,** Redaktion und Verlag: Wm. Crookes, F. R. S., London.
34. **Naturforscher, der,** Redaktion: W. Slarek. Verlag: Ferd. Dümmler, Berlin.
35. **Organ** des Vereins für **Rübenzuckerindustrie** in der **österr. ungar. Monarchie,** Redaktion: O. Kohlrausch. Verlag: E. Sieger, Wien.
36. **Vereinsblatt,** amtliches, des landwirthschaftlichen Provinzialvereins für die Mark **Brandenburg** und **Niederlausitz,** Redaktion: E. v. Schlicht. Verlag: Wiegandt und Hempel, Berlin.
37. **Vereinsblatt,** land- und forstwirthschaftliches, **hannöversches.** Redaktion: Ed. Michelsen. Verlag: Gebr. Gerstenberg, Hildesheim.
38. **Versuchsstationen,** landwirthschaftliche. Redaktion: Fr. Nobbe. Verlag: Ed. Focke, Chemnitz.
39. **Weinlaube,** die. Redaktion: A. W. v. Babo und A. Zuchristan. Verlag: Beck (A. Hölder), Wien.
40. **Wochenblatt,** des landwirthschaftlichen Vereins im Grossherzogthum **Baden.** Redaktion: V. Funk, Selbstverlag des Vereins.
41. **Wochenblatt,** land- und volkswirthschaftliches **prager.** Redaktion und Verlag: R. Jahn.
42. **Wochenblatt,** landwirthschaftliches für **Schleswig-Holstein.** Redaktion: F. A. Hach. Verlag: C. Böckel, Kiel.

43. **Wochenblatt** für Land- und Forstwirthschaft, herausgegeben von der Königl. **würtembergischen** Centralstelle für Landwirthschaft. Verlag: J. G. Cotta, Stuttgart.
44. **Zeitschrift** des landwirthschaftlichen Vereins in **Baiern.** Redaktion A. Müller. Verlag: E. A. Fleischmann, München.
45. **Zeitschrift für Biologie.** Redaktion: L. Buhl, M. v. Pettenkofer, L. Radlkofer C. Voit. Verlag: R. Oldenbourg, München.
46. **Zeitschrift,** landwirthschaftliche, für den Regierungsbezirk **Cassel.** Redaktion: C. Vogeley. Selbstverlag des Vereins, Cassel.
47. **Zeitschrift** für die landwirthschaftlichen Vereine des Grossherzogthums **Hessen.** Redaktion: R. Weidenhammer. Selbstverlag des Vereins, Darmstadt.
48. **Zeitschrift** für Kultur des **Moor-** und **Haidebodens.** Redaktion: W. Peters. Verlag: J.. G. Kiesling, Osnabrück.
49. **Zeitschrift** des Vereins **Nassauischer** Land- und Forstwirthe. Redaktion: Freiherr von Canstein. Verlag: Schellenberg, Wiesbaden.
50. **Zeitschrift,** landwirthschaftliche, von und für **Oberösterreich.** Redaktion: C. Foltz. Verlag der k. k. oberösterr. Landwirthschafts-Gesellschaft.
51. **Zeitschrift** des landwirthschaftlichen Vereins für **Rheinpreussen.** Redaktion: J. N. C. Thilmany, Selbstverlag des Vereins, Bonn.
52. **Zeitschrift** des Vereins für die **Rübenzuckerindustrie** des deutschen Reichs. Redaktion: C. Scheibler. Verlag: C. Feister (L. Mewes), Berlin.
53. **Zeitschrift** des landwirthschaftlichen Centralvereins der **Provinz Sachsen.** Redaktion: Delius. Commissionsverlag der Buchhandlung des Waisenhauses, Halle.
54. **Zeitschrift,** landwirthschaftliche, **schweizerische.** Redaktion: B. Baumgartner. Verlag: Orell, Füssli und Comp., Zürich.
55. **Zeitung, allgemeine,** für deutsche Land- und Forstwirthe. Redaktion: Fr. Wendt und O. Schönfeldt. Verlag: D. Bölckow, Berlin.
56. **Zeitung, botanische,** Redaktion: A. de Bary und G. Kraus. Verlag: A. Felix, Leipzig.
57. **Zeitung, deutsche** landwirthschaftliche. Redaktion: Wegener und Sievert. Verlag: H. Kaiser, Berlin.
58. **Zeitung,** land- und forstwirthschaftliche, für das **nordöstliche Deutschland.** Redaktion: Hausburg. Verlag: C. J. Dalkowsky, Königsberg.
59. **Zeitung, illustrirte** landwirthschaftliche. Redaktion: W. Löbe. Verlag: Reichenbach'sche Buchhandlung, Leipzig.
60. **Zeitung,** land- und forstwirthschaftliche, für das Fürstenthum **Lüneburg.** Redaktion: P. Köpke und Schweitzer. Verlag: C. Becker, Uelzen.
61. **Zeitung, neue** landwirthschaftliche. Redaktion: J. J. Fühling. Verlag: C. Flemming. Glogau.
62. **Zeitung,** landwirthschaftliche, **schlesische.** Redaktion: O. Bollmann. Verlag: E. Trewendt, Breslau.
63. **Zeitung,** landwirthschaftliche, für **Westfalen** und **Lippe.** Redaktion: W. v. Laer. Commissionsverlag: Theissing, Münster.
64. **Zeitung,** landwirthschaftliche, **wiener.** Redaktion und Verlag: H. H. Hitschmann, Wien.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

An unsere Leser!

Das Centralblatt tritt mit vorliegendem Hefte das 4. Semester seines Bestehens an. Es hat sich in dieser kurzen Zeit, getragen von dem Interesse des gebildeten landwirthschaftlichen Publikums und gefördert durch die fast einstimmig günstigen Urtheile der landwirthschaftlichen Presse, (welche letztere seit dem Schluss des 2. Bandes sich wiederum mehrfach lobend über unsere Zeitschrift ausgesprochen hat), einer steten Zunahme an Abonnenten und einer wachsenden Verbreitung, namentlich auch ausserhalb der Grenzen Deutschlands, zu erfreuen gehabt. Auf Grund der in so kurzer Zeit erzielten günstigen Resultate hält sich nun die Redaktion ganz besonders verpflichtet, für eine weitere Vervollkommnung der Zeitschrift nach Kräften Sorge zu tragen. Bei der Umfänglichkeit und Vielseitigkeit des Stoffes, welcher in unserm Blatte dem rationellen Landwirthe in möglichst zweckentsprechenden Form geboten wird, glaubte sie daher eine den Lesern willkommene Aenderung dadurch treffen zu sollen, dass sie einzelne Kapitel an specielle, besonders fachkundige Vertreter derselben abgab. Es ist uns zu unserer Freude gelungen, für das Kapitel der „Thierproduktion“ in Herrn Dr. Moritz Fleischer (erster Mitarbeiter des Herrn Prof. W. Henneberg an der thierphysiologischen Versuchsstation Weende bei Göttingen) einen tüchtigen Vertreter zu gewinnen. Ebenso hat Herr Dr. Paul Wagner, Dirigent der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Darmstadt, sich gütigst bereit erklärt, das Referat für die beiden Artikel „Technisches“ und „Gährung, Fäulniss und Verwesung“ mit Beginn dieses Semesters zu übernehmen. Wir sind der Ueberzeugung, dass hierdurch eine sachgemässere Bearbeitung der einzelnen Rubriken, eine noch grössere Mannigfaltigkeit des gebotenen Stoffes erreicht werden wird. Dass diese letztere auch bisher schon nicht gering war, erhellt wohl am Besten aus der Thatsache, dass jeder der drei bisher vorliegenden Bände durchschnittlich mehr als 150 grössere Artikel, mehr als 50 kleine Notizen etc., von durchschnittlich mehr als 200 verschiedenen Autoren gebracht hat.

Wiesbaden, den 14. Juli 1873.

Die Redaktion.

Atmosphäre und Wasser.

Untersuchung über die Mineralbestandtheile des Regenwassers.

Von Dr. **J. Schröder.**

Der Verf. stellte sich bei Ausführung der vorliegenden Untersuchung zunächst die Aufgabe, die folgenden zwei Fragen zu beantworten:

1. Zeigen die meteorischen Niederschläge einer Gegend, welche der Einwirkung des Steinkohlenrauches ausgesetzt ist, in ihrer chemischen Zusammensetzung Abweichungen, die sich durch den Einfluss des Rauches erklären lassen?

2. Wie gross ist die Menge der mit den Niederschlägen überhaupt zugeführten mineralischen Pflanzennährstoffe? Können die letzteren bei der Waldkultur als Ersatz für die dem Boden mit der Holznutzung entzogenen Aschenbestandtheile in Betracht kommen oder nicht?

Zur Beantwortung der beiden genannten Fragen wurde eine Analyse der gesammten meteorischen Niederschläge von Tharand und Grillenburg in Sachsen ausgeführt, und ward der Inhalt der an beiden Orten zum Zwecke meteorologischer Beobachtungen aufgestellten Regenmesser vom 1. September 1870 bis 1. September 1871 gesammelt und in Platinschalen zur Trockene verdampft.

Tharand sollte eine Rauchgegend, Grillenburg eine weniger vom Rauche heimgesuchte typische Waldgegend repräsentiren.

Die absolute Menge der Niederschläge ist an beiden Orten im Jahre nahezu gleich und beträgt, in Liter ausgedrückt, pro Quadratfuss sächsisch [1]) für Tharand $70._{212}$ und für Grillenburg $70._{548}$.

[1]) $12._{47}$ Quadratfuss sächsisch = 1 Quadratmeter.

Die Analyse des Wassers ergiebt sich aus folgenden Zahlen:
1000 Liter Regenwasser enthielten in Grammen:

		Tharand.	Grillenburg.
In Säuren unlösliche Stoffe.	Organische: Staub, Kohle etc.	5.7884	4.1712
	Mineralische Substanzen . .	13.1990	2.9103
	Kali	0.5279	0.5370
	Natron	0.7449	0.8514
	Kalk	0.6088	0.7670
	Magnesia	0.2062	0.1725
	Eisenoxyd	1.7883	0.3732
	Schwefelsäure	1.8403	0.8584
	Phosphorsäure	0.2258	0.0956
	Chlor	0.4177	0.1677
		25.3473	10.9043

„Es lassen sich also alle mineralischen Pflanzennährstoffe in den meteorischen Niederschlägen in grösserer oder geringerer Menge nachweisen und zugleich ersieht man, dass diese Quantitäten an verschiedenen Orten nicht unbedeutende Differenzen zeigen."

Verf. fährt fort:

„Die Erklärung für den wechselnden Gehalt an Mineralbestandtheilen, den die Regenwässer verschiedener Gegenden aufweisen, lässt sich im Allgemeinen leicht geben, wenn man sich vergegenwärtigt, auf welche Art und Weise diese Körper in die meteorischen Niederschläge überhaupt gelangen können, und dass sie immer, oder doch in den allermeisten Fällen, der Erde selbst entstammen.

Als höchst fein vertheilter Staub müssen diese Stoffe von der Erde durch Bewegungen der Luft gehoben und je nach dem Ruhezustande der Atmosphäre in grössere oder geringere Höhen hinaufgeführt sein. Je nach ihrer Schwere erhalten sie sich eine Zeit lang schwebend in der Luft, werden mehr oder weniger weit von dem Orte, dem sie entstammen fortgeführt, um dann schliesslich mit den wässerigen Niederschlägen, der Erde wieder zugeführt zu werden. Die Quantitäten der einzelnen Stoffe, welche, wenn auch in noch so geringer Menge, als organischer und mineralischer Staub in der Luft vorhanden sind, werden verschieden sein, nach den herrschenden äusseren Verhältnissen, durch welche ihre Hebungen zu Stande gekommen sind, sie werden in verschiedenen Gegenden abhängig sein von den geognostischen und Terrainverhältnissen und der Art der Vegetation umliegender und benachbarter Landstrecken. Das Regenwasser, welches diese qualitativ und quantitativ verschiedenen festen Bestandtheile der Luft mit sich führt, muss daher auch in verschiedenen Gegenden eine wechselnde Zusammensetzung zeigen, und ebenso je nachdem man es in grösserer oder geringerer Höhe von der Erde auffängt."

Diese Ansicht wird bestätigt durch eine Reihe früherer Untersuchungen von Lampadius, S. de Luca und Bobierre.

In einzelnen Fällen mag vielleicht sogar eine ausserirdische Quelle für die Mineralbestandtheile des Regenwassers denkbar sein. So hat Freiherr von Reichenbach gelegentlich seiner Untersuchungen über die Meteoriten seine Ansicht dahin ausgesprochen, dass die Luft stets die phosphorsäurehaltige Asche der in die Erdatmosphäre gelangten Sternschnuppen enthalte. Er betrachtet diesen Meteorstaub als eine Quelle der Phosphorsäure und Magnesia für den Erdboden und theilt ihm eine Rolle zu bei der Erhaltung der Fruchtbarkeit angebauter Landstriche, denen diese Stoffe durch Ernten entzogen werden.

Wie sehr die Gesammtmenge der festen Bestandtheile des Regenwassers nach dem Ort der Aufsammlung wechselt, zeigen die Bestimmungen von J. A. Barral, welcher das Wasser zu Paris und vom Lande untersuchte. Es enthielt nach seinen Bestimmungen ein Liter Regenwasser:

in Paris gesammelt 22 Milligramm festen Rückstand
auf dem Lande gesammelt 7 „ „ „

Auch bei vorliegender Untersuchung zeigt sich eine derartige Verschiedenheit für das Regenwasser von Tharand und Grillenburg. Rechnet man alle bestimmten Stoffe zusammen, so hat man in einem Liter Regenwasser:

Tharand 25.3 Milligramm
Grillenburg 10.9 „

Diese Zahlen, welche mit den Ermittelungen von Barral sehr nahe übereinstimmen, werden in Wahrheit aber etwas höher liegen für den gesammten festen Rückstand des Regenwassers. Das Ammoniak und die Salpetersäure sind in vorliegendem Falle nicht mit bestimmt, und ebenso ist die Kohlensäure nicht mitgerechnet.

Die Regenmenge ist in Tharand und Grillenburg nahezu gleich, und es kommen daher an ersterem Orte auf dieselbe Quadratfläche Landes mit den gesammten meteorischen Niederschlägen des Jahres mehr als doppelt soviel Mineralbestandtheile zur Erde als an letzterem Orte. Diese Differenz erklärt sich, wenn man die Lage der beiden Orte genauer mit einander vergleicht und dabei in Betracht zieht, dass Tharand zugleich eine den Wirkungen des Steinkohlenrauches ausgesetzte Gegend darstellt. Der Verf. bespricht hiernach die verschiedenen lokalen Verhältnisse der beiden Orte ausführlich und fährt dann fort:

„Bei einer näheren Betrachtung des Tharander und Grillenburger Regenwassers, mit Bezugnahme auf die Frage nach der Rauchwirkung, ist diese hauptsächlich darin zu erkennen, dass im Tharander Wasser ein bedeutend grösserer Schwefelsäuregehalt sich vorfand."

100 Liter Regenwasser enthalten:

in Tharand . . . 1.8403 Gramm Schwefelsäure
in Grillenburg . . 0.8584 „ „

Nächst der Schwefelsäure glaubt Verf. auch, dass der Mehrgehalt an Eisenoxyd im Tharander Regenwasser dem Steinkohlenrauch seinen Ursprung verdankt.

Was nun die Frage betrifft, ob die Mengen der mit den meteorischen Niederschlägen zugeführten mineralischen Pflanzennährstoffe bei der Ersatzfrage in der landwirthschaftlichen und forstlichen Praxis in Betracht kommen können oder nicht, so ergiebt sich, wenn man zu diesem Zwecke die Mengen der einzelnen Stoffe, welche im Jahre auf ein Hektar niederfallen, berechnet und damit die dem Boden durch Ernten der hauptsächlichsten landwirthschaftlichen Pflanzen und durch Holznutzung von derselben Fläche entzogenen Aschenbestandtheile vergleicht, dass mit den gesammten meteorischen Niederschlägen des Jahres pro Hektar niederfallen würden:

	in Tharand	in Grillenburg
Kali	3.5 Kilogr.	3.5 Kilogr.
Kalk	4.0 „	5.1 „
Magnesia	1.4 „	1.1 „
Phosphorsäure	1.5 „	0.6 „
Schwefelsäure	12.2 „	5.7 „

Vergleicht man nun die Mengen der Mineralstoffe, welche dem Boden durch die landwirthschaftlichen Kulturpflanzen entzogen werden, mit denjenigen Quantitäten, welche mit den meteorischen Niederschlägen auf dieselbe Landfläche niederfallen, so machen die letzteren nur einen geringen Bruchtheil der ersteren aus. Wie gering nun aber auch die in dem Regen enthaltenen Mengen mineralischer Pflanzennährstoffe sein mögen, so werden auch diese nicht einmal für jede Fläche Landes als ein wirklicher Zuwachs, als eine Bereicherung des im Boden vorhandenen Kapitals angesehen werden können. Es ergeben sich nach alledem aus den vorstehenden Untersuchungen folgende zwei Sätze, welche wir mit den Worten des Verf.'s mittheilen:

1. Die Mengen der mineralischen Pflanzennährstoffe, welche durch den Regen den Aeckern zugeführt werden, können, ab-

gesehen davon, dass sie in keinem Verhältnisse zu den geernteten Aschenbestandtheilen stehen, auch deswegen bei der landwirthschaftlichen Ersatzfrage kaum in Betracht kommen, weil hier die Verluste durch atmosphärische Strömungen ebenfalls eine bedeutendere Grösse darstellen werden. Es ist im Gegentheil wahrscheinlich, dass die letzteren im Grossen und Ganzen grösser sein werden und dass daher den Aeckern mit den Regenwasserbestandtheilen nur ein Theil desjenigen Verlustes gedeckt wird, welchen sie durch ebendiejenigen Ursachen erlitten, durch welche die Mineralbestandtheile überhaupt in die atmosphärischen Niederschläge gelangen.

Bei dem Walde stellt sich die Sache anders. Hier sind die Verluste durch atmosphärische Strömungen geringer, weil der Boden geschützt ist, und es können die Mineralbestandtheile des Regenwassers (d. h. ein Theil derselben) als eine wirkliche Bereicherung des Bodens angesehen werden.

Diese Bereicherung vollzieht sich aber natürlich auf Kosten der in grösseren oder geringeren Umkreisen gelegenen Ländereien.

2. Dass durch die Mineralbestandtheile des Regens im Grossen und Ganzen dem Waldboden ein Theil der durch die Holznutzung entzogenen Mengen auf Kosten umliegender Landstriche zurückerstattet wird, unterliegt wohl kaum einem Zweifel, wie gross aber diese Menge ist und wie weit oder ob sie die Verluste des Bodens durch die Ernten zu decken im Stande ist, lässt sich zur Zeit noch nicht ersehen.

(Der chemische Ackersmann 1873. 2. Heft. S. 81 u. ff.)

Boden.

Ueber die Steigerung des Absorptionsvermögens von Kaiserstühler Basaltboden für Phosphorsäure durch Mischung mit Humus.

Von **A. Schultz.**

Der Humus bildet ein ausgezeichnetes Material zur Düngung von Rebfeldern; besonders eignet er sich für jene Rebgelände, welche von Natur reich an mineralischen Nährstoffen sind.

Hier befördert er hauptsächlich die Verwitterung und trägt zur rascheren Aufschliessung der mineralischen Salze bei. Dass der Humus ein grosses Absorptionsvermögen für gewisse Salze besitzt, ist eine

längst bekannte Thatsache. Um jedoch näher zu ermitteln, welche quantitative Verschiedenheiten in verschiedenen Gemengen von Humus und Erde sich finden, wurden nachfolgende Versuche ausgeführt.

Als Untersuchungsmaterial diente fein gepulverter Basalt, dem Gut Blankenhornsberg am Kaiserstuhl entnommen. Der zur Untersuchung verwandte Humus enthielt $28._{47}$ Procent Glühverlust. Zur ersten Versuchsreihe wurden 2 Proben genommen; No. I war reines Basaltpulver ohne Humuszusatz, welches nach heftigem Glühen keinen Gewichtsverlust mehr zeigte. Dasselbe Basaltpulver wurde mit 5 Proc. des oben genannten Humus versetzt.

Von diesen Proben wurden 100 Grm. abgewogen und mit 1000 Cc. einer Lösung übergossen, die 5 Grm. basisch phosphorsaures Natron, resp. $1._{0097}$ Grm. Phosphorsäure enthielt.

100 Grm. Boden absorbirten aus 1000 Cc. der Lösung:

	Nach 48 Stunden.		Nach 14 Tagen.		Nach 3 Wochen.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Phosphorsäure in Grm.	$0._{4015}$	$0._{1072}$	$0._{1015}$	$0._{1252}$	$0._{1781}$	$0._{2198}$
In Proc. der angewandten Phosphorsäure . .	$10._{0542}$	$10._{6170}$	$10._{0542}$	$12._{4056}$	$17._{6389}$	$21._{7656}$

Es absorbirten also diese 5 Procent Humus nach 48 Stunden schon $0._{5628}$ Proc. Phosphorsäure mehr, als das reine Basaltpulver; nach 14 Tagen steigerte sich die Absorptionszunahme auf $2._{3514}$ Proc. mehr und endlich nach 4 Wochen war dieselbe auf $4._{1269}$ Proc. gestiegen.

Die Mehrabsorption pro Tag beträgt in den ersten 2 Tagen $0._{2814}$ Proc., in den darauf folgenden 14 Tagen $0._{1959}$ Proc., und endlich in den letzten Tagen der Versuchsreihe $0._{1202}$ Proc. der angewandten Phosphorsäure.

Bei einer zweiten Versuchsreihe wurden mit demselben Basaltpulver mehrere Humusmischungen — unter Anwendung des obengenannten Humus — vorgenommen und zwar erhielt:

No. I. Keinen Humuszusatz.	No. II.	No. III.	No. IV.	No. V.	No. VI.	No. VII.	No. VIII.
1%	2%	3%	4%	5%	10%	15%	

Von diesen Gemischen wurden ebenfalls 100 Grm. abgewogen; allein nur 200 Cc. einer 5% basisch phosphorsaures Natron (entsprechend $0._{9997}$ Grm. Phosphorsäure), enthaltenden Lösung zugesetzt.

Die Resultate dieser Versuchsreihe sind auf folgender Tabelle zusammengestellt.

100 Grm. Boden absorbirten aus 200 Cc. der Lösung:

	Nach 48 Stunden.		Nach 14 Tagen.		Nach 3 Wochen.	
	Phosphors. in Grm.	In Procent der angewandten Phosphors.	Phosphors. in Grm.	In Procent der angewandten Phosphors.	Phosphors. in Grm.	In Procent der angewandten Phosphors.
I.	0.09378	46.9047	0.10017	50.1000	0.11351	57.7723
II.	0.09812	49.0749	0.10525	52.6407	0.11809	59.0627
III.	0.10272	51.3763	0.10784	53.9361	0.12831	64.1743
IV.	0.10478	52.4037	0.11449	57.2621	0.12851	69.2757
V.	0 10938	54.7064	0.11560	59.8179	0.13906	69.5518
VI.	0.11092	55.4766	0.12931	64.6744	0.14263	71.3364
VII.	0.11378	57.9073	0.14621	73.1269	0.14621	73.1269
VIII	0.11732	58.6776	0.15030	75.1725	0.15030	75.1725

Verf. giebt am Schluss der Arbeit noch eine kurze Erläuterung zu dem gefundenen Zahlenmaterial; er sagt:

„Beim Vergleich der Nummern der ersten Versuchsreihe mit den entsprechenden Nummern (I und VI) der zweiten, finden wir, dass von derselben Menge Boden aus einer grösseren Flüssigkeitsmasse nahezu die gleiche Menge Phosphorsäure absorbirt wurde, wie dies aus einer kleineren Quantität von der gleichen Salzlösung geschah. Wir sahen ferner, dass bei kleineren Mengen einer im gleichen Grade concentrirten Salzlösung ein weit grösserer Procentsatz eines bestimmten Nährstoffes, hier also Phosphorsäure, entzogen wird, als dies bei einer grösseren Menge derselben Lösung geschieht. Es lassen sich jedoch, wie dies aus den Resultaten der Untersuchung zu ersehen ist, für einen bestimmten Procentsatz des zugefügten Humus keine bestimmt sich gleichbleibenden Zahlen für die Absorption angeben. Die Resultate zeigen jedoch zur Genüge, dass bis zu einem gewissen Grade das Absorptionsvermögen sich mit dem grösseren Humusgehalte steigert, dass jedoch, sobald ein gewisser Theil, hier 73 und 75% der vorhandenen Phosphorsäure absorbirt ist, auch nach längerer Berührung der Nährstofflösung mit den angewandten Gemischen keine Absorption mehr für ein bestimmtes Gewicht eines Bodens stattfindet.

Die Versuche gewähren uns, trotzdem sie keine bestimmten Gesetzmässigkeiten zeigen, doch einen Einblick in die praktische Düngerlehre. Sie zeigen uns, wie wesentlich es ist, einen Boden, welcher ausschliesslich mit leicht löslichen künstlichen Düngemitteln gedüngt wird, Humus zuzusetzen."

(Annalen der Oenologie 1873. 3. Bd. 2. u. 3. Heft S. 309 u. ff.)

Düngung.

Ueber den Verlust an freiem Stickstoff bei der Fäulniss stickstoffhaltiger organischer Stoffe und die Mittel, ihm vorzubeugen.

Von Dr. **J. König** und Dr. **J. Kiesow.**

Da wir uns begreiflicherweise auf die Wiedergabe eines nur kurzen Auszuges aus dieser sehr umfänglichen Arbeit beschränken müssen, ein solcher aber von einem der Herren Verff. selbst (Dr. J. König) vorliegt, so geben wir diesen letzteren im Wesentlichen unverändert an dieser Stelle wieder.

Ee ist eine bekannte Thatsache, dass bei der Fäulniss und Verwesung stickstoffhaltiger organischer Stoffe (wie von Stroh und Koth, — als Mist, — ferner von Knochen- und Hornmehl) die höher organisirten Stickstoffverbindungen unter Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs in niedriger organisirte Verbindungen, in Ammoniak und kohlensaures Ammoniak zerfallen. Der penetrante Geruch des Mistes (so des Pferde- und Schafmistes) rührt vorzugsweise von Ammoniak und dessen Salzen her, welche zum grössten Theil als solche durch die Exkremente der Thiere in den Mist gelangen, zum Theil aber auch bei längerem Aufbewahren sich bei der Zersetzung des Stallmistes gebildet haben. Ein grosser Theil dieser Ammoniakverbindungen verflüchtigt sich, zumal wenn der Stallmist ohne Bedeckung an der Luft aufbewahrt wird, durch die Sonnenwärme und Winde in die Luft uud geht der Einzelwirthschaft verloren [1]). Vorsichtige und nachdenkende Landwirthe bedachen daher den aus dem Stall transportirten Mist, oder bedecken ihn mit einer hinreichenden Erdschicht, welche die Ammoniakdünste auffängt und festhält, andere verwenden, mit noch mehr Vortheil, schon in den Ställen Gyps oder schwefelsaure Kali-Magnesia. Beide, der Gyps sowohl wie die rohe schwefelsaure Kali-Magnesia, haben nämlich die Eigenschaft, das Ammoniak unter Wechselzersetzung zu binden und vor Verflüchtigung zu schützen; es bildet sich hierbei aus schwefelsaurem Kalk (Gyps) und kohlensaurem Ammoniak, kohlensaurer Kalk und schwefelsaures Am-

[1]) Ein anderer, nicht minder erheblicher Theil dieser werthvollen Stickstoffverbindungen wird bei dem ohne Bedachung aufbewahrten Stallmist durch den Regen fortgespült, gelangt mit diesem in die Bäche und Flüsse, von da ins Meer, wo er auf Jahrtausende nutzlos begraben liegt.

moniak, welches letztere, das schwefelsaure Ammoniak, viel weniger flüchtig ist, als das kohlensaure Salz.

Wir werden am Schlusse dieser Mittheilung sehen, dass der Gyps noch eine fernere günstige Wirkung zu äussern scheint.

Bei der Zersetzung stickstoffhaltiger organischer Substanzen geht nun aber nicht aller Stickstoff in Ammoniak und dessen Salze oder in die Sauerstoffverbindung des Stickstoffs, in Salpetersäure, über, sondern ein kleinerer Theil desselben entweicht als solcher, als ungebundener, freier Stickstoff.

Diese Thatsache steht schon seit langer Zeit fest, ohne dass sie in der landwirthschaftlichen Presse die richtige Würdigung gefunden hätte.

Jules Reiset ist wohl der erste, welcher auf diesen Gegenstand aufmerksam gemacht hat. Er liess stickstoffhaltige organische Stoffe (wie Stallmist, Fleisch) unter einer dicht schliessenden Glasglocke faulen, sich zersetzen und fand dann, dass die Luft nach einiger Zeit über der faulenden Masse in der Glasglocke stets ärmer an Sauerstoff und reicher an freiem ungebundenem Stickstoff war, als zu Anfang des Versuchs. Dieser Ueberschuss an freiem Stickstoffgas musste sich aus der faulenden Masse entwickelt haben. J. Reiset folgerte aus seinen Versuchen:

1. Organische stichstoffhaltige Stoffe absorbiren bei ihrer Zersetzung eine beträchtliche Menge Sauerstoff und entwickeln Kohlensäure.
2. Die Ammoniaksalze, Nitrate und sonstige Stickstoffverbindungen, welche sich während der Fäulniss bilden, repräsentiren nicht allen Stickstoff in der ursprünglichen Masse.

Dasselbe Resultat erhielten Lawes und Gilbert. Diese liessen Getreidesamen in einem verschlossenen Gefäss faulen, bestimmten am Ende des Versuchs den in Form von Ammoniak und den noch als Rest in höher organisirter Verbindung vorhandenen Stickstoff; es ergab sich, dass diese Summe stets geringer war, als die Menge Stickstoff, welche zu Anfang des Versuchs eingefüllt war. Da wegen der getroffenen Vorrichtung kein Ammoniak entweichen konnte, ausserdem sich keine anderen Stickstoffverbindungen, wie z. B. Salpetersäure, gebildet hatten, schliessen Lawes und Gilbert mit Recht, dass ein Theil des ursprünglichen Stickstoffs sich in freiem, ungebundenem Zustande verflüchtigt habe.

Der sich aus diesen letzterwähnten Versuchen ergebende Verlust an freiem Stickstoff bei der Zersetzung organischer stickstoffhaltiger Stoffe ist sehr erheblich, er beträgt zwischen 0 bis 40 Procent.

Interessant ist ferner die Beobachtung von E. Peters, wonach auch Heu beim Aufbewahren einen Verlust an freiem Stickstoff erleidet. Es ergab nämlich die Bestimmung des Stickstoffs im feingepulverten Heu:

	Heu I.	Heu II.
zu Anfang des Versuchs	1.78%	1.48%
2 Jahre später	1.68 „	1.38 „

Vorstehende Versuche haben die Verff. wiederholt, vorzugsweise in der Absicht, festzustellen, ob auch bei der Zersetzung stickstoffhaltiger Dünger im Boden ein Verlust an freiem Stickstoff statthabe. Ueber die Tragweite dieser Frage kann kein Zweifel sein; denn wäre lezteres der Fall, so würde jegliche Düngung mit solchen stickstoffhaltigen Stoffen, welche sich erst, wie Knochen- und Hornmehl, im Boden zersetzen müssen, ehe ihr Stickstoff in die Pflanze übergehen kann, verwerflich sein und statt dessen die Zufuhr von Stickstoff in Form von Ammoniak und Salpetersäure erfolgen müssen.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass die zu prüfende Masse in eine luftdicht schliessende Flasche gebracht und Vorkehrungen getroffen wurden, welche ein Zutreten von Stickstoffverbindungen aus der Luft und ein Entweichen derselben aus der faulenden Masse in die Luft unmöglich machten.

Als stickstoffhaltiges Material diente Fleisch und Knochenmehl. Letzteres wurde einerseits ohne jeglichen Zusatz, andererseits mit dem 4fachen Gewicht von Boden der Fäulniss überlassen. Jeder Versuch dauerte mehrere Monate.

Durch sorgfältige Bestimmung des Stickstoffs vor und nach dem Versuch, durch Berechnung der ursprünglich eingefüllten und nach der Fäulniss wiedererhaltenen Menge ergab sich der etwaige Verlust.

In dem ersten Versuch ergab sich bei dem ohne jeglichen Zusatz der Fäulniss überlassenen Knochenmehl ein nicht unerhebliches Minus an Stickstoff, während ein solches bei dem Gemisch von Boden + Knochenmehl nicht auftrat.

Bei einem zweiten Versuch wurde noch Fleisch mit in die Untersuchung gezogen. Um jeglichem Verluste von Ammoniak, welches sich

während der Zersetzung bildet, vorzubeugen, vermischte man Knochenmehl und Fleisch mit gebranntem Gyps. Am Ende des Versuchs konnte jetzt merkwürdigerweise kein Verlust an freiem Stickstoff constatirt werden.

Es wurde deshalb noch ein dritter Versuch angestellt, indem man in ganz gleicher Weise Knochenmehl und Fleisch einmal ohne Gyps-Zusatz, dann mit Gyps-Zusatz hinstellte.

Das Resultat war, dass bei dem ohne Gyps-Zusatz gefaulten Knochenmehl und Fleisch ein Verlust an freiem Stickstoff beobachtet werden konnte, während man bei der unter Beimengung von Gyps hingestellten Probe dieselbe Menge Stickstoff wiederfand, welche zu Anfang des Versuchs eingefüllt war.

Die Resultate[1]) der 3 Versuche sind in folgender Tabelle enthalten:

Versuch und Dauer desselben.	Angewendetes Material.	Stickstoffmenge		Mehr (+) oder weniger (−) wieder erhalten.		Stickstoff in Form von Ammoniak nach der Zersetzung.
		Vor der Zersetzung. Grm.	Nach der Zersetzung. Grm.	In Grm.	In Proc.	Proc.
I. Versuch.	1. Knochenmehl.	20.910	19.259	— 1.651	— 7.89	50.74
14. Juni bis	2. Boden +					
2. Nov. 1871.	Knochenmehl.	13.863	13.904	+ 0.041	+ 0.29	54.75
II. Versuch.	1. Knochenmehl mit					
4. Jan. —	Gyps	17.185	17.244	+ 0.059	+ 0.34	51.79
21. Mai 1872.	2. Fleisch mit Gyps.	18.023	18.068	+ 0.045	+ 0.25	60.48
	3. Boden + Knochen-					
	mehl.	12.281	12.309	+ 0.028	+ 0.23	45.85
III. Versuch.	1. Knochenmehl					
13. Jan. —	ohne Gyps.	20.530	19.668	— 0.862	— 4.19	69.30
26. Sept. 1872.	2. Knochenmehl mit					
	Gyps.	20.530	20.571	+ 0.041	+ 0.19	62.28
	3. Fleisch ohne Gyps.	18.340	17.919	— 0.421	— 2.29	68.37
	4. Fleisch mit Gyps.	18.340	18.355	+ 0.015	+ 0.08	73.49
	5. Boden + Knochen-					
	mehl.	14.275	14.208	— 0.067	— 0.47	49.29

[1]) Das kleine auftretende Plus sowie das geringe Minus in Versuch III, sub 5 verweisen die Verff. in die Grenzen der Versuchsfehler. Der Ref.

Dr. J. König knüpft an die vorstehenden Versuche folgende beachtenswerthe Betrachtung:

„Diese Versuche bestätigen zunächst das von vorgenannten Chemikern gefundene Resultat, dass bei der Zersetzung stickstoffhaltiger organischer Stoffe (wie Stallmist, Mehl, Knochenmehl und Fleisch) ein grösserer oder geringerer Theil des Stickstoffs — die Grösse scheint nicht constant zu sein — sich in freiem gasförmigem Zustande entbindet oder, doch in einer Form weggeht, in welcher er als einstweilen für den landwirthschaftlichen Betrieb verloren angesehen werden muss.

Beruhigend jedoch ist das Ergebniss vorstehender Versuche insofern, als dieser Verlust an freiem Stickstoff bei der Zersetzung stickstoffhaltiger Stoffe im Boden nicht statthat."

Bei einem Gemisch von Boden und Stallmist Kuhkoth) konnten die die Verff. ebenfalls keinen Verlust an Stickstoff nachweisen. „Wir führen jedoch diesen Versuch nicht als maassgebend mit an, weil die Zersetzung bei demselben nicht weit vorgeschritten war, indem sich erst 14,61% des Stickstoffs in Ammoniak umgewandelt hatten.

Als sehr wichtig für die landwirthschaftliche Praxis erscheint ferner der Umstand, dass bei den unter Gypszusatz gefaulten Massen dieselbe Menge Stickstoff wieder erhalten wurde, welche zu Anfang des Versuchs hingestellt war. Hiernach würde der Gyps nicht nur einem Verluste von Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak, sondern auch von freiem Stickstoffgase, das sich aus den zersetzenden stickstoffhaltigen Stoffen (so des Stallmistes) neben ersteren bildet und verflüchtigt, vorbeugen und folgt daraus, dass der Landwirth von der Verwendung des Gypses in den Ställen den umfangreichsten Gebrauch machen soll.

Bei der Düngerersatzfrage ist die erste die nach der Ersetzung des Stickstoffs. Wenn es nun auch Vorgänge in der Atmosphäre giebt, wodurch dem Boden in Regen, Thau etc. ein nicht unerheblicher Theil des atmosphärischen Stickstoffs in gebundener Form zugeführt wird, so hat sich doch herausgestellt, dass diese Menge für den rentirenden landwirthschaftlichen Betrieb nicht ausreicht.

Der Boden verlangt noch aus anderen Quellen einen Wiederersatz. Nun wird aber keine ausserhalb der Einzel-Wirthschaft liegende Quelle für die zu ersetzenden Düngstoffe (wie Phosphorsäure und Kali) so leicht versiechen, als gerade die für Stickstoff. Der Landwirth muss daher aufs sorgfältigste bemüht sein, das in seiner eigenen Wirthschaft ruhende Stickstoffkapital in zweckmässigster Weise zu erhalten und auszunutzen.

Die empfohlene Verwendung des Gypses kann allerdings nur in solchen Wirthschaften mit Nutzen erfolgen, in deren Nähe sich Gypslager befinden. Bei weitem Transport dürfte die Verwendung desselben kaum rentabel sein. In solchen Fällen aber soll der Landwirth seinen Stalldünger thunlichst schnell zur Verwendung bringen, oder wenn dieses nicht angeht und er ge-

zwungen ist, ihn auf den Hof zu bringen, da soll er ihn zum Schutze vor Sonne und Regen wenigstens bedachen und ihn mit guter Erde durchsetzen oder bedecken."

(Landwirthschaftl Jahrbücher. 2. Bd. 1873. 1. Heft. S. 107 u. ff. und landwirthschaftliche Zeitung für Westphalen und Lippe. 30. Jahrg. 1873. No. 21. S. 161 u. ff.)

Fray-Bentos-Guano und Fray-Bentos-Knochenmehl.

Von Dr. **Fr. Hulwa.**

Die Abfälle der Fleischextrakt-Fabrikation in Fray-Bentos in Südamerika — Fleisch- und Knochenmassen — kommen jetzt in Form eines handlichen trockenen Düngers in den Handel. Die durch Dämpfen entfetteten Knochen werden theils als solche, theils gemeinsam mit den scharf getrockneten Fleisch-, Blut- und Bindegewebsrückständen zu einem mehr oder minder gröblichen, leicht ausstreubaren Pulver gestampft und gemahlen und bringen solchergestalt allein die Fabriken der Liebig'schen Fleisch-Extrakt-Compagnie zu Fray-Bentos in Uruguay jährlich 2—2½ Millionen Kilo von Düngemitteln auf den europäischen Markt.

Die Zusammensetzung dieser Düngemittel fand Verf. in zwei Proben wie folgt:

	Fray-Bentos-Guano	Fray-Bentos-Knochenmehl
Feuchtigkeit bei 110° C . .	7.66%	4.83%
Organ. verbrennl. Substanzen	57.98 „	33.07 „
Lösl. mineral. Stoffe . . .	30.58 „	61.28 „
Unlösliches u. Sand . . .	3.78 „	0.82 „
Mit Stickstoff:	7.52 „	3.85 „
Mit Phosphorsäure: . .	12.80 „	25.77 „

(Der Landwirth. 9. Jahrg. 1873. No. 46. S. 189.)

Ueber den Phosphorsäuregehalt der Steinkohlenasche.

Von **Lechatelier** und **Léon Durand-Clage.**

Die Verfasser beabsichtigten durch ihre Untersuchung namentlich auch zu ermitteln, ob die Steinkohlenasche, unabhängig von ihrer mechanischen oder physikalischen Wirkung im Boden, auch eine chemische

Rolle von einiger Wichtigkeit spielt, und zwar letzteres namentlich in Folge ihres Gehaltes an Phosphorsäure. Sie glauben diese Frage auf Grund eigner Untersuchungen sowohl, so wie der anderer Forscher bejahen zu sollen und führen die nachstehend wiedergegebenen Analysen als Beweis hierfür an, zu deren Erläuterung Folgendes zu bemerken ist:

No. 1—7 incl. sind Analysen von Percy, in seiner „Metallurgie" mitgetheilt, die betreffenden Steinkohlen stammten aus den verschiedensten Gegenden. No. 8—15 incl. sind Analysen der Verff.

Die No. 8—10 incl. einerseits, No. 11—15 incl. andererseits stammen aus 2 Steinkohlenbecken Frankreichs von sehr verschiedener geologischer Natur und geographischer Lage; No. 8 stammte von Steinkohlen in ausgesuchten Stücken, No. 9 ist aufbereitetes (gewaschenes) Kohlenklein von ebendaher, No. 10 endlich ist Koaks aus gewaschener Steinkohle. Die Proben No. 11 bis 15 incl. stammen aus dem zweiten Becken und sind sämmtlich gezogen durch Pulverisiren je einer Tonne Förderkohle, so dass sie richtige Durchschnittsproben repräsentiren.

No. 16—20 incl. sind Analysen, welche Delasse den Verff. aus einem amerikanischen Werke: „Geological survey of Ohio; Report of Progress in 1870" mittheilt; die No. 21—27 endlich geben den Gehalt der Asche von 7 verschiedenen englischen Steinkohlensorten an Schwefesäure und Phosphorsäure.

Aus den sämmtlichen in den nachstehenden Tabellen mitgetheilten Analysen ziehen die Verff. den Schluss:

„Die Phosphorsänre, diese bei der Roheisenerzeugung so schädlich wirkende, hingegen in landwirthschaftlicher Hinsicht so nützliche Substanz findet sich in den Steinkohlen und den Koaks in solchen Mengen, dass man ihren Einfluss nicht vernachlässigen darf.

Nimmt man z. B. an, eine Steinkohle enthalte 8% Asche, diese aber wiederum $1._5$% Phosphorsäure, so enthält eine Tonne (= 1000 Kilo) der von dieser Kohle herrührenden Asche 15 Kilo Phosphorsäure, welche, zu $0._{35}$ Francs (= $2._8$ Sgr.) das Kilo gerechnet, für den Landwirth einen Werth von $5._{25}$ Francs (= 1 Thlr. 12 Sgr.) repräsentirt. Rechnet man zu dem Gehalte an Phosphat noch den Gehalt an schwefelsaurem Kalk, an Alkali etc. und berücksichtigt die Eigenschaft der Steinkohlenasche, lösliche und flüchtige Düngstoffe zu fixiren, schweren Boden zu zertheilen, so wird man nicht anstehen, zuzugeben, dass die Steinkohlenasche in vielen Fällen ein werthvolles Verbesserungsmittel des verkümmerten Bodens bildet, was übrigens längst erwiesen ist."

In 100 Gewichtstheilen Asche waren enthalten:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Kieselerde . .	35.73	24.18	37.61	39.64	40.00	53.00	37.60	47.30	48.85	47.10
Thonerde . .	41.11	20.82	38.48	39.20				27.30		
Eisenoxyd . .	11.15	26.00	14.78	11.84	44.78	35.01	52.00	10.00	44.90	43.35
Kalk	2.75	9.38	2.53	1.81	12.00	3.94	3.73	6.30	1.40	1.15
Magnesia . .	2.65	9.74	2.71	2.58	Spuren	2.20	1.10	0.90	0.70	0.20
Schwefelsäure	4.15	8.37	0.29	Spuren	2.22	4.89	4.14	1.10	0.95	1.15
Phosphorsäure	**0.09**	**0.21**	**2.00**	**3.01**	**0.75**	**0.88**	**0.88**	**1.00**	**0.20**	**0.75**
Schwefeleisen (FeS)	—	0.38	—	—	—	—	—	—	—	—
Nichtbestimmte Bestandtheile	—	—	—	—	—	—	—	6.10	3.90	6.20
Summa	98.82	99.08	98.40	98.08	99.75	99.92	99.15	100.00	100.00	100.80
Menge der Asche in Procenten	1.20%	2.00%	3.32%	7.18%	—	—	—	2.90%	4.91%	11.91%

In 100 Gewichtstheilen Asche sind enthalten:	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
In Säuren unlösl. Rückstand .	73.10	81.10	91.80	64.40	81.10	—	—	—	—	—
Kieselerde . .	—	—	—	—	—	58.75	55.10	49.10	44.60	37.40
Eisenoxyd . .	2.20	3.90	2.40	8.30	3.60	2.09	13.33	3.68	7.40	9.13
Thonerde . .	—	—	—	—	—	35.30	27.10	38.60	41.10	40.77
Kalk	12.90	7.70	2.20	14.30	7.90	1.20	1.85	4.53	3.61	6.27
Magnesia . .	1.37	0.90	1.26	0.95	1.14	0.68	0.27	0.16	1.28	1.50
Kali u. Natron	—	—	—	—	—	1.08	1.00	1.10	1.82	1.19
Phosphorsäure	**1.35**	**1.13**	**0.94**	**1.50**	**1.26**	**0.18**	**0.41**	**2.23**	**0.29**	**0.51**
Schwefelsäure	—	—	—	—	—	0.24	0.58	0.07	0.58	1.99
Schwefel (gebd.)	1.93	2.30	0.73	2.55	1.64	0.41	0.22	0.14	0.03	0.03
Chlor . . .	—	—	—	—	—	Spuren	Spuren	Spuren	—	—
Nichtbestimmte Bestandtheile	7.15	2.98	0.87	8.00	3.04	—	—	—	—	—
Summa	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.88	99.86	99.61	100.71	99.41
Menge der Asche in Procenten	5.30%	6.17%	13.27%	9.71%	5.80%	5.15%	7.94%	3.36%	2.37%	7.67%

In 100 Gewichtstheilen Asche waren enthalten:	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.
Phosphorsäure .	0.75	0.74	0.62	0.88	0.88	1.18	0.40
Schwefelsäure .	2.22	7.23	4.12	4.59	4.14	8.38	3.84

(Dingler's polytechn. Journal 1873. 208. Bd. Heft 1. S. 64 u. ff.)

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Vergleichende Untersuchungen über das Variiren in der Darmlänge und in der Grösse der Darmschleimhautfläche bei Thieren einer Art und eine Darwin'sche Hypothese.

Von Dr. **H. Crampe.**

Nach eignen Untersuchungen und nach Beobachtungen von Daubenton und Cuvier, welche für domesticirte Thiere (Hauskatze, Schwein, Kaninchen) eine andere relative Darmlänge (Verhältniss der Darm- und Körperlänge) ergaben, als für dieselben Thierarten im wilden Zustand hatte Darwin den Schluss hergeleitet, dass die Natur der Nahrung entscheidend sei für die Länge des Darmes. Es besitze die mehr carnivore Wildkatze einen kürzern Darm, als die omnivore Hauskatze, hingegen das zahme, mit nahrhafter Kost aufgezogene Kaninchen einen kürzern Darm, als das wilde. Träte bei einem lediglich für animale oder gemischte Kost bestimmten Thiere Ernährung mit Vegetabilien ein, so nähme der Darmkanal an Länge zu.

Verf. nahm zur Prüfung dieser Ansicht eine grosse Reihe von Untersuchungen vor an domesticirten und in wildem Zustand lebenden Thieren, an Säugethieren, Vögeln, Fröschen, Fischen, welche ihn zu Schlüssen führten, die wir in Folgendem in gedrängter Kürze wiederzugeben suchen:

Die Eintheilung der Säugethiere nach Maassgabe ihrer Nahrung und des Baues ihrer Verdauungsorgane in Fleisch-, Pflanzen- und Alles-

fresser, worauf sich Darwin's Hypothese zunächst stützt, ist unthunlich, da erstens alle Thiere schliesslich an die oder jene Nahrung sich gewöhnen können, und ferner bei einer Eintheilung nach dem Bau des Magens und der Eingeweide Fleisch-, Pflanzen- und Allesfresser in derselben Gruppe vereinigt werden müssten.

Das Material, welches Darwin vorlag, reicht bei Weitem nicht aus, seine Prämisse zu begründen, dass Wildschwein und Wildkatze wirklich kürzere, das Kaninchen hingegen längere Eingeweide besitzen, als ihre domesticirten Verwandten.

Die umfassenden Untersuchungen des Verfassers ergeben, dass die relative Länge des Darmkanals in dem Grade variirt, dass von zwei Thieren, die unter denselben Bedingungen existiren, das eine einen doppelt so langen Darmkanal haben kann, als das andere. Gewöhnlich sind jedoch die Differenzen kleiner und bei den meisten Individuen konnte ein für ihre Art charakteristisches Verhältniss zwischen Darm- und Körperlänge erkannt werden. Die existirenden Differenzen sind dagegen unabhängig von Geschlecht, Rasse und Lebensweise; bei nahe verwandten Arten hat die kleinere bald einen kürzeren, bald einen längeren Darmkanal, als die grössere Art.

Die Beziehungen, welche zwischen der Nahrung der Thiere und dem Verdauungsapparat gefunden werden, lassen sich hauptsächlich auf die Form, weniger auf die Zusammensetzung der Nahrung zurückführen. „Magen und Darmkanal erweitern sich, wenn ein Thier dazu gezwungen wird, grosse Massen einer gehaltlosen, schwer verdaulichen Nahrung zu verarbeiten. Das Entgegengesetzte tritt ein, wenn ihm in geringerem Volum und leicht zugänglicher Form Alles geboten wird, dessen er bedarf.“ Es will das nach dem Verf. nichts Anderes sagen, als dass „der Verdauungsapparat der ihm überantworteten Nahrung sich in seinem Volumen akkommodirt.“

Die Ansicht, wonach die Körpermasse zur Darmschleimhautfläche in einem konstanten Verhältniss steht, ist unbegründet. Die Darmschleimhaut der weiblichen Thiere ist nicht grösser, als die der männlichen, obwohl erstere nicht blos den eigenen Körper, sondern oft die demselben an Gewicht gleichkommende Nachkommenschaft zu erhalten haben. Dagegen verfügt ein mageres Thier über eine weit grössere relative Darmschleimhaut als dasselbe Thier im Mastungszustand.

(Nach zwei vom Verf. eingesandten Separatabdrücken.)

Ein Beitrag zur Frage des Einflusses der Nahrung auf die Eigenschaften der Hausthiere.

Von Prof. **Wollny.**

Von zwei männlichen Ziegen eines Wurfes erhielt nach vierwöchentlicher Ernährung mit Kuhmilch die eine (Futterziege) eine voluminöse, im Sommer aus Grünfutter, im Winter aus Heu, Rüben und Stroh bestehende Nahrung, die andere (Milchziege) Milch ad libitum, wovon sie zuletzt bis zu $4._5$ Kilo täglich aufnahm. Bei Lebzeiten unterschied sich die Milchziege von der Futterziege durch schnellere Entwicklung — sie nahm in $6^1/_2$ Monat von 2066 auf 27950, die Futterziege von 2550 auf 25550 Grm. zu — durch grössere Lebhaftigkeit und stärkeren Begattungstrieb. Die nach $6^1/_2$ Monat erfolgende Sektion ergab folgende Resultate:

Muskeln und Knochen der Milchziege waren stärker entwickelt, als die der Futterziege. Ebenmässig betrug das Fett der ersteren 1680, das der andern nur 1020 Grm.

Das Ausmessen der Magenabtheilungen durch Einguss von Wasser ergab folgende Zahlen:

Inhalt des Pansens und der Haube der Futterziege	$6._{910}$,	der Milchziege $3._{150}$ Cub.-Cm.
Inhalt des Bauch- und Labmagens	„ „ $1._{420}$	„ „ $1._{450}$ „
Gesammtdarmlänge	„ „ $22._1$ Meter	$19._{37}$ Meter.

Diese Differenzen stehen mit der Beschaffenheit der Nahrung im engsten Zusammenhang und in Uebereinstimmung mit den Ansichten Cuvier's und Darwin's [1]).

Wie mit der grösseren Menge von Bildungsstoffen in der Nahrung und der grösseren Assimilationsfähigkeit derselben die schnellere Entwicklung Hand in Hand geht, so ist auch die Form der Nahrung von hervorragendem Einfluss auf die Gestaltung des Körpers. Der Habitus der Milchziege war kräftiger, als der der Futterziege, der Brustkasten der ersteren von keilförmiger, der der Futterziege von tonnenförmiger Gestalt.

[1]) Vergleiche dagegen Dr. H. Crampe: Eine Darwin'sche Hypothese. Dieses Heft. S. 17 u. 7.

Mit dem von Roloff [1]) aufgestellten Satz, dass die Grösse des Brustraumes hauptsächlich durch die Länge des Brustbeines und die Höhe des Brustkastens bestimmt werde, stimmt das Resultat nicht überein. Verf. glaubt wenigstens in manchen Fällen auch der Wölbung (resp. der Länge der den Brustraum bildenden Rippenpaare) Einfluss auf die Grösse des Brustraumes zuerkennen zu müssen.

Der Brustumfang betrug bei der Futterziege 67 Cm., bei der Milchziege 70 Cm., entsprach also bei der ersteren dem grösseren, bei der letzteren dem kleineren Brustraum. Das Gewicht der Lungen der Milchziege (mit kleinerem Brustraum) betrug 560, das der Futterziege (mit grösserem Brustraum) 350 Grm. [2]).

Der Harn der Milchziege besass die Eigenschaften des Harns von Fleichfressern, klarere Beschaffenheit und saure Reaktion.

Die Analyse (von Dr. Weiske ausgeführt [3]) ergab folgendes Resultat:

	Harn der Milchziege	der Futterziege
Spec Gew.	$1._{011}$	$1._{058}$
In 100 Cc. Trockensubst.	$1._{75}$	$11._{08}$
Stickstoff	$0._{33}$	$1._{11}$
Asche	$0._{57}$	$5._{19}$

Die Asche des Harns der Milchziege enthielt $22._{28}\%$, die der Futterziege nur Spuren von Phosphorsäure.

Demgemäss fand sich in ersterer keine, in letzterer 10% Kohlensäure.

Der grosse Einfluss der Ernährungsweise auf die Eigenschaften der Thiere, der sich auch aus diesen Versuchen ergiebt, wird nach des Verfassers Ansicht vom praktischen Landwirth zur Zeit noch nicht hinlänglich gewürdigt. Wenn man bedenkt, dass „gewisse Eigenschaften, auf welchen die Leistungsfähigkeit beruht, selbst bei solchen Individuen, welche dieselben früher nicht besassen, zum grossen Theil durch die Ernährung und Haltung gebildet, und dass diese durch Anpassung erworbenen Eigenschaften auf die Nachkommen fortgepflanzt werden

[1]) Roloff: Ueber die Form des Brustkastens bei Schafen. Zeitschrift des landwirthschafl. Ver. f. d. Prov. Sachsen 1870. No. 6.

[2]) An einer andern Stelle wird das Lungengewicht der Milchziege zu 415, das der Futterziege zu 225 Grm. angegeben.

[3]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 143 u. f.)

können, so wird man auch je länger je mehr zu der Erkenntniss geführt werden, dass in der praktischen Thierzucht die Ernährung und Haltung eine ebenso grosse, wenn nicht grössere Rolle spielt, als alle Züchtungsmaassregeln."

(Nach einem vom Verf. eingesandten Separatabdruck.)

Ueber die Zersetzungsvorgänge im Thierkörper bei Fütterung mit Fleisch und Fett.

Von Prof. **M. v. Pettenkofer** und Prof. **C. Voit.**

Nachdem durch die früheren Untersuchungen der Münchner Forscher der Einfluss festgestellt worden war, welchen einerseits die Fleisch- andererseits die Fettzufuhr auf den Eiweiss- und Fettumsatz [1]), ferner Fett- und Eiweisszufuhr auf den Eiweissumsatz äussern, blieb noch übrig, die Gestaltung des Fettumsatzes zu studiren in Fällen, wo zum Fleisch der Nahrung noch Fett hinzugefügt wurde.

Da wir es uns hier versagen müssen, auf die einzelnen (17) Versuche speciell einzugehen, so geben wir in Folgendem die Gesammtresultate der einzelnen Versuchsreihen:

Nahrung		Aenderung am Körper					
Fleisch	Fett	Fleisch zersetzt	Fleisch am Körper		Fett zersetzt	Fett am Körper	
Grm.	Grm.	Grm.	Grm.		Grm.	Grm.	
400	200	450	—	50	159	+	41
500	100	491	+	9	66	+	34
500	200	517	—	17	109	+	91
800	350	635	+	165	136	+	214
1500	30	1457	+	43	0	+	32
1500	60	1501	—	1	21	+	39
1500	100	1402	+	98	9	+	91
1500	100	1451	+	49	0	+	109
1500	150	1455	+	45	14	+	136

[1]) Die Resultate dieser Arbeiten drücken Vf. kurz so aus: Bei Darreichung von reinem Fett kann die Fettabgabe vom Körper ganz aufgehoben ja sogar Fett angesetzt werden, während stets noch Eiweiss verloren geht; bei Zufuhr von Fleisch dagegen büsst unter allmähliger Aufhebung des Eiweissverlustes der Körper immer weniger Fett ein, bis er sich mit Fleisch völlig erhält oder selbst Fett aus dem zersetzten Eiweiss ablagert.

Aus diesen Versuchsdaten ergeben sich die folgenden wichtigen und in mancher Beziehung früheren Vorstellungen widersprechenden Schlüsse:

Mit vergrösserter Fettaufnahme steigt auch die Resorptionsfähigkeit desselben. Wenn z. B. von 100 Nahrungsfett 3 unverdauet bleiben, so enthält bei Fütterung mit 200 Fett der Koth nicht 103, sondern nur unbedeutende Mengen mehr als 3 Fett.

Nach lange dauernder Fütterung mit Fett unter fortwährendem Fettansatz im Körper sinkt die Resorptionsfähigkeit des Fettes allmählig um ein Weniges. So stieg in einer 58tägigen Versuchsreihe mit 500 Grm. Fleisch und 200 Fett in der letzten Zeit der Fettgehalt des trocknen Kothes von $24._9\%$ auf $32._1$ und zuletzt auf $37._6\%$, obwohl die Kothmenge im Lauf des Versuchs sich ebenfalls gesteigert hatte.

Man pflegte bisher anzunehmen, dass das Fett als specifisch respiratorisches Nahrungsmittel das Eiweiss schütze, indem es wegen seiner leichteren Verbrennlichkeit den Sauerstoff für sich in Beschlag nähme. Die vorliegenden Versuche bewiesen das Gegentheil. Man hat sich überhaupt den Fettgehalt nicht als eine Folge der Oxydation, sondern vielmehr die Sauerstoffaufnahme als secundäre Erscheinung zu denken, die erst nach dem Auftreten der Zerfallprodukte des Fettes zur Geltung kommt, also ausschliesslich von der Anzahl und dem Zustand der Organzellen, von der Nahrungszufuhr etc., aber nicht vom Athemrythmus abhängig ist. Versuche, bei welchen das Nahrungseiweiss fast ganz zerfiel, das Fett hingegen vollständig abgelagert ward, beweisen, dass das Fett schwerer als das Eiweiss zerfällt.

Die Bedingungen für den Zerfall sind je nach den Umständen sehr verschieden. Im Lebensprocess werden Fett und Eiweiss zerstört, und zwar zunächst in den Säften, die sich dann beim Hunger[1]) auf Kosten des Organeiweiss und des in den Zellen abgelagerten Fettes, bei Darreichung von Nahrung aus dieser rekonstituiren.

Wieviel zerstört wird, hängt von vielen Momenten ab, z. B. von der Masse der Organe (oder den thätigen Zellen) und der Säfte, dem Verhältnisse beider, dem Fettgehalt des Körpers, der Grösse der mechanischen Arbeit, der Qualität der Nahrung u. a. m.

[1]) Die Analysen des Blutes hungernder Thiere beweisen, dass die Säfte sich auf ihrer Zusammensetzung und Concentration erhalten.

Dieselbe Erscheinung, die für das Eiweiss bei erhöhter Eiweisszufuhr in den früheren Versuchen beobachtet wurde, tritt auch beim Fett ein:

Bei starker Fettresorption im Darm (und einer nicht zu grossen Menge Eiweiss in der Nahrung) wird mehr Fett zerstört, als bei kleinen Gaben.

Ein bereits fetter Körper zersetzt unter sonst gleichen Umständen mehr Nahrungsfett und setzt der Ablagerung von Fett grössere Hindernisse entgegen, als ein magerer.

Je proteïnreicher die Nahrung, je mehr Fett ihre Eiweisskörper beim Zerfall liefern, um so weniger Nahrungsfett wird zerstört.

So wurde z. B. bei Fütterung mit 800 Grm. Fleisch, wovon 635 zerfielen, und 250 Fett 136 Grm. Fett verbraucht, bei ausschliesslicher Fütterung mit 350 Fett, wobei 227 Grm. Körpereiweiss zerstört wurden, hingegen 164 Fett.

Die frühere Annahme, dass durch die Menge des Nahrungseiweiss die Sauerstoffaufnahme bestimmt werde, trifft nicht zu. Letztere kann ebenso gross sein bei geringerer Eiweisszufuhr und beim Hunger. Ebenso ist die früher ausgesprochene Meinung unrichtig, wonach durch Fettzugabe die Sauerstoffaufnahme herabgedrückt würde. Für letztere ist eben blos die Grösse des Zerfalles im Körper maassgebend.

Durch Vorstehendes wird jedoch nicht ausgeschlossen, dass das Maximum der Sauerstoffaufnahme nur in einem reich ernährten Organismus, wegen der grössern Gehalte an Blutkörperchen, der grössern Fähigkeit des Blutes, Sauerstoff zu binden und ferner wegen des grössern Reichthums an Zellen, worin die Zersetzung vor sich gehen kann, eintritt.

Körperliche Anstrengung steigert den Fettzerfall bedeutend, wie die früheren Versuche am Menschen (bei Ruhe und Arbeit) ergeben.

Der Vorgang bei einer rationellen Mästung ist folgender:

Da ein Körper ohne einen gewissen Gehalt an Organ- und cirkulirendem Eiweiss nicht reich an Fleisch und Fett werden kann, so wird man in einem ersten Stadium reichlich Eiweiss und nur soviel Fett reichen, als nothwendig ist, um Eiweiss zum Ansatz zu bringen. Ist der Körper reich an Fleisch geworden, so wird in einem zweiten Stadium, der eigentlichen Mästung, eine grössere Menge Fett neben einer mittleren Eiweissmenge gegeben, wobei anhaltend die grösste Quantität von Eiweiss als Organeiweiss und Fett abgelagert wird.

Eine zu geringe Menge von Eiweiss in der Nahrung bewirkt keinen Ansatz, eine zu grosse die Anhäufung von Cirkulationseiweiss, welches dem Eiweissansatz eine Grenze steckt. Je fetter das Thier, um so

leichter wird der weitere Ansatz von Fleisch, aber um so mehr steigert sich auch der Zerfall des Nahrungsfettes.

„Der Mäster bewegt sich daher bei seinen Bestrebungen zwischen engen Grenzen. Das Verhältniss der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Stoffen muss für den betreffenden Fall und die Zeit der Mästung ein ganz bestimmtes sein."

(Zeitschrift f. Biologie 9. Bd. 1873. S. 1 u. ff.)

Studien über die Eiweisskörper.

Von Prof. **O. Nasse.**

Während die Physiologie in der Erforschung der Eigenschaften der Eiweisskörper, ihrer Löslichkeit, Fällbarkeit, Diffussibilität etc. wesentliche Fortschritte gemacht hat, ist sie hinsichtlich der Kenntniss von der Konstitution derselben, von der Lagerung der Atome im Eiweissmolekül über die Resultate kaum hinausgekommen, welche die Zersetzung der Eiweissstoffe durch Schwefelsäure, Kalilauge, oxydirende Substanzen etc. ergaben.

Dass die bisher angewandten Methoden so wenig Licht auf die Eiweisskonstitution warfen, lag einerseits daran, dass man ihre Wirkung auf viel einfacher konstituirte Substanzen nicht genau kannte, andererseits daran, dass sie zu eingreifend wirkten, um aus den hervorgerufenen Zersetzungen auf die im Eiweissmolekül ursprünglich vorhandenen Atomcomplexe einen sicheren Schluss zu erlauben.

Durch Einwirkung möglichst wenig eingreifender Agentien sucht nun Verf. die Art der Bindung des Stickstoff in den Eiweisskörpern festzustellen. Durch Barythydrat, welches sich zu diesem Zwecke aus verschiedenen Gründen besonders zu eignen schien, wurde, wie sich schon bei früheren Versuchen mit Hühner-Eiweiss und Leim ergeben hatte, beim Kochen ein Theil des Stickstoffs als Ammoniak sehr rasch ausgeschieden (locker gebundener Stickstoff), worauf sich die Ammonbildung sehr verlangsamte [1]).

[1]) Dasselbe hatte Theile — Chem. Centralbl. 1867, S. 385 — bei der Einwirkung von Kali beobachtet.

In einer ersten Versuchsreihe unterwarf Nasse eine grosse Menge von Eiweisskörpern und Abkömmlingen derselben (Syntonine, Alkalialbuminate [1]) direkt, in einer spätern das Gemenge von Verbindungen, welche aus jenen durch Einwirkung von Salzsäure entsteht, der Behandlung mit Barythydrat. Da aus mehrfachen Gründen nur die nach letzterer Methode erhaltenen Zahlen zuverlässig erscheinen, so führen wir hier blos diese und die daraus gezogenen Schlüsse des Verfassers an.

Die Tabelle enthält die untersuchten Eiweisskörper nach steigendem Gehalt an locker gebundem Stickstoff.

$$\left(Q = \frac{\text{lockergeb. Stickst.}}{\text{Gesammtstickstoff}}\right)$$

Substanz	Q	Substanz	Q
Caseïn II (c. Synt.) . . .	0.0320	Alkali-Eieralbuminat . .	0.0286
Leim	0.0335	Fibrin	0.100
Eieralbumin V (c. Synt.) .	0.0385	Eieralbumin II	0.101
Blutalbumin I (b. Synt.) . .	0.0552	Eieralbumin III (a. Synt.)	0.102
Blutalbumin III (c. Synt.) .	0.0575	Legumin	0.102
Alkali-Blutalbuminat . . .	0.0772	Eieralbumin	0.112
Caseïn IIa. (c. Synt.) . . .	0.0798	Caseïn I	0.125
Blutalbumin II (a. Synt.) .	0.0820	Kleber IV	0.710
Muskelsyntonin (a. Synt.) .	0.0832	Kleber II (b. Synt.) . .	0.181
Serumeiweiss	0.0889	Kleber I	0.257

Aus diesen Zahlen ergiebt sich Folgendes:

Die Syntonine sind an locker gebundenem Stickstoff immer ärmer, als die Muttersubstanzen, indem bei der Behandlung letzterer mit Salzsäure locker gebundener Stickstoff abgespalten wird, und zwar um so mehr, je länger und stärker die Einwirkung ist. Es folgt daraus, dass man bei Darstellung des Syntonins nicht immer dasselbe Produkt erhält.

Aus demselben Grunde sind die durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure erhaltenen (a) Syntonine reicher an locker gebundenem Stickstoff, als die mit concentrirter dargestellten (b und c).

Letztere geben alle Reaktionen der Eiweisskörper, scheinen aber eine andere Zusammensetzung zu besitzen.

[1]) Syntonine sind die durch Behandlung der Eiweisskörper mit Salzsäure entstehenden Produkte und zwar wurden die mit „a Syntonin" bezeichneten durch Einwirkung von Salzsäure von 0.4% auf rohe Eiweisskörper, die „b Syntonine" durch Einwirkung rauchender Salzsäure auf rohes, die „c Syntonine" auf gekochtes (coagulirtes) Eiweiss erhalten.
Die Alkalialbuminate wurden durch Behandlung der Eiweisskörper mit concentrirter Kalilauge (nach Lieberkühn) dargestellt.

Die Alkalialbuminate sind aus gleichem Grunde, wie die Syntonine, ärmer an locker gebundenem Stickstoff, als die Muttersubstanzen, und ebenso sind je nach Stärke und Dauer der Alkalieinwirkung unzählige Arten von Alkalialbuminaten möglich.

Verf. nimmt an, dass die Zersetzung der Eiweisskörper im Thierleib im Grossen und Ganzen so vor sich geht, wie die durch nicht allzu concentrirte Säuren und Alkalien bewirkte, dass sich durch die Salzsäure und ein Ferment im Magen zunächst Syntonine, und diesen entsprechend bei der Pankreasverdauung Körper wie die Alkalialbuminate bilden. Nach Abspaltung des lockergebundenen Stickstoffs in seinen Verbindungen mit Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Schwefel zerfalle der Rest in Amidosäuren, die dann noch weiter zersetzt (oxydirt) würden. Die Peptone hält Verf. für sehr späte Produkte der Verdauung und daher für sehr arm an locker gebundenem Stickstoff. Der schon im Darmkanal Statt findenden Abspaltung des letzteren glaubt er auch die Vermehrung der Harnstoffausscheidung bei Beginn der Verdauung, die früher fast ausschliesslich der vermehrten Drüsenthätigkeit angerechnet wurde, zuschreiben zu sollen.

Entspräche der Vorgang der Eiweisszersetzung im Organismus dieser Anschauung, so würden wahrscheinlich nur solche Eiweisskörper vollkommen die Rolle des Eiweisses in der Nahrung spielen können, deren locker gebundener Stickstoff nicht unter ein gewisses Minimum herabginge, die übrigen würden wahrscheinlich eine ähnliche Wirkung haben, wie sie Voit für den Leim[1]) (Peptone) nachgewiesen hat, sie würden wohl den Verbrauch an cirkulirendem Eiweiss decken können, aber nicht zum Aufbau der Organe tauglich sein.

Uebrigens scheinen, wenigstens an einer Stelle des Thierleibes, in der Milchdrüse, aus Körpern mit wenig locker gebundenem Stickstoff solche mit grösserem Gehalt daran zu entstehen. Während der Quotient Q bei Serumeiweiss $0_{\cdot 0889}$ betrug, wurde er für Caseïn zu $0_{\cdot 125}$ gefunden.

Der experimentelle Nachweiss, dass Serumeiweiss unter dem Einfluss des Milchdrüsenferments einen Körper von grösserem Gehalt an lockergebundenem Stickstoff liefert, gelang nicht und wird mittelst der beschriebenen Methode wahrscheinlich auch nicht zu erreichen sein.

(Pflüger's Archiv für Physiologie 1872. 6. Bd. S. 589 u. ff. und 1873 7. Bd. S. 139 u. ff.)

[1]) Diese Zeitschrift. 3. Bd. 1873. S. 276 u. ff.

Ueber die Bedeutung des Kochsalzes und das Verhalten der Kalisalze im menschlichen Organismus.

Von **G. Bunge.**

Es ist eine auffällige Erscheinung, dass die Pflanzenfresser, sowohl die Haus- als die wildlebenden Thiere, ein entschiedenes Bedürfniss nach Kochsalz über das im gewöhnlichen Futter enthaltene hinaus haben, welches die Fleischfresser nicht zeigen, obwohl sie in ihrer natürlichen Nahrung nicht mehr Kochsalz aufnehmen, als jene. Während jedoch die Nahrung des Fleischfressers eine dem Natron nahezu äquivalente Menge Kali enthält, überwiegt in der des Pflanzenfressers das Kali den Natrongehalt mindestens um das Doppelte.[1])

Bunge fand, dass in einem Bidder und Schmidt'schen Versuch eine Katze bei Fleischnahrung (Beharrungsfutter) auf 1 Kilo Lebendgewicht aufnahm:

$0_{\cdot 1820}$ Grm. Kali, $0_{\cdot 0355}$ Natron $0_{\cdot 0310}$ Chlor.

Da jedoch reines Fleisch nicht die normale Nahrung des Fleischfressers bildet, so bestimmte Verf. den Kali-, Natron- und Chlorgehalt ganzer Thiere (Mäuse) und fand, dass eine Katze auf ein Kilo Lebendgewicht

$0_{\cdot 1434}$ Grm. Kali, $0_{\cdot 0743}$ Natron $0_{\cdot 0652}$ Chlor

verzehrte, vorausgesetzt, dass sie ein gleiches Gewicht Mäuse, wie in dem angezogenen Versuch Fleisch verspeiste.

Bei einem Versuch von Henneberg und Stohmann[2]) am Pflanzenfresser nahm ein Ochse bei Beharrungsfutter (Haferstroh und Runkelrüben) pro Kilo Lebendgewicht täglich auf:

$0_{\cdot 2923}$ Grm. Kali, $0_{\cdot 0674}$ Natron, $0_{\cdot 0603}$ Chlor.[3])

Bei der Ernährung mit anderen, kochsalzreicheren Futtergewächsen von annähernd gleichem, oder noch niedrigerem Futterwerth würde ein Kilo Ochse etwa aufnehmen bei Fütterung (anstatt mit Kleeheu in einem andern Versuch von Henneberg und Stohmann) mit Riedgräsern:

$0_{\cdot 3353}$ Kali, $0_{\cdot 0934}$ Natron, $0_{\cdot 0739}$ Chlor[3])

mit Wicken

$0_{\cdot 5523}$ Kali $0_{\cdot 1102}$ Natron $0_{\cdot 0506}$ Chlor[3])

Es nimmt also der Pflanzenfresser in seiner Nahrung nicht weniger Natron und Chlor, dagegen zwei bis viermal so viel Kali auf, als der Fleischfresser.

[1]) Bidder und Schmidt. Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. Mitau und Leipzig 1852. S. 333.

[2]) Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. 1. Bd. S. 32, 41 u. ff.

[3]) Vom Verf. aus den angegebenen Futtermengen nach den „Aschenanalysen von E. Wolff" berechnet.

Um das Verhalten von Kali und Natronsalzen im Organismus zu prüfen, stellte Verf. Versuche an sich selbst in der Weise an, dass er nach längerer gleichbleibender Ernährung (mit Fleisch, Brod, Butter, Zucker, Kochsalz und Wasser) unter Controle der aufgenommenen und der im Harn ausgeschiedenen Mineralmengen, an einem Tage eine grössere Menge eines Kali- oder Natronsalzes zu sich nahm und die dadurch hervorgerufenen Aenderungen in der Mineralausscheidung beobachtete.

In 4 Versuchen nahm er nach einander 18 Grm. Kali als citronensaures, 18 Grm. Kali als phosphorsaures, 18 Grm. Natron als citrotronensaures und $8._{65}$ [1]) Kali als schwefelsaures Salz auf. Aus den mitgetheilten Versuchstabellen ziehen wir folgende sprechende Zahlen heraus:

Vers. Nr.	Dat.	Zusatz zur gew. Nahrung	Ausgeschieden im Harn: Kali	Natron	Natron-Aeq. des Chlors	Chlor	Phosphorsäure
I.	22—24. Juli [2])	—	2.518	2.230	1.955	2.236	3.011
	25. Juli	Phosphors. Kali	13.900	6.924	4.667	5.389	6.879
	26. Juli	—	4.517	0.889	—	0.764	4.667
II.	11—13. Juni [2])	—	2.052	3.206	3.141	3.593	2.715
	14. Juni	Citronens. Kali	14.178	7.817	6.088	6.901	1.177
	15. Juni	—	4.677	0.186	0.861	0.985	2.372
III.	28. Juli	—	3.654	1.014	—	1.194	3.729
	29. Juli	Citronens. Natron	4.527	9.998	—	1.011	3.527
	30. Juli	—	1.477	3.614	—	1.425	3.270
IV.	13. Oct.	—	2.[illegible]	3.184	—	3.167	2.948
	14. Oct.	Schwefels. Kali	7.964	3.544	—	5.404	2.877

Die am meisten in die Augen fallende Wirkung einer Zugabe von Kalisalzen war eine bedeutende Erhöhung der Natron- und Chlorausscheidung an dem betreffenden Tage. In den folgenden Tagen sinkt dieselbe erheblich unter die Norm, weil der Organismus an Chlornatrium erschöpft ist. (Nach oberflächlicher Berechnung entzogen 12 Grm. resorbirtes Kali dem Blute die Hälfte seines Kochsalzgehaltes).

[1]) Wegen der Affektion der Magenschleimhaut durch das Salz musste die Dosis so niedrig bemessen werden.

[2]) Das Mittel aus den Daten für die einzelnen Versuchstage berechnet vom Ref.

Während in Versuch I und II in den Tagen vor dem Kalizusatz die ausgeschiedenen Chlor- und Natronmengen nahezu aequivalent sind, steigt am Tage des Zusatzes die Natronmenge im Harn beträchtlich höher, als der ausgeschiedenen Chlormenge entspricht; es wurde also durch die Kalizufuhr dem Organismus neben Kochsalz noch Natron entzogen.

Für diese Thatsache sind zwei Erklärungen möglich.

Die eine, welche eine mechanische Verdrängung (vergrösserte Diffusion und Filtration) des Kochsalzes durch die in das Blut eintretenden Salze annimmt, verliert hauptsächlich durch das Resultat des Versuchs Nr. III an Wahrscheinlichkeit, worin die Chlornatriumausscheidung durch Zufuhr von citronensaurem Natron nicht vermehrt wurde. Mehr Zutrauen verdient die Annahme, dass die Kalisalze mit den Natronsalzen des Blutes sich umsetzen, und die dadurch gebildeten Kali- und Natronverbindungen, als nicht zur normalen Zusammensetzung des Blutes gehörig, ausgeschieden werden.

Dass eine derartige Benutzung ausserhalb des Organismus bei Körpertemperatur stattfindet, wobei 4 (2 Kali- und 2 Natron-) Salze entstehen, wurde vom Verf. für Mischungen von Kochsalzlösung mit phosphorsaurer, schwefelsaurer und kohlensaurer Natronlösung nachgewiesen.

Die Umwandlung geht nach verschiedenen Anzeichen wahrscheinlich zum Theil schon im Magen und Darmkanal vor sich. Z. B. erscheint in Vers. No. I von dem aufgenommenen phosphorsauren Kali vom Kali weit mehr, als die Hälfte, von der Phosphorsäure hingegen nur die Hälfte im Harn, es hat also schon im Darm eine Spaltung Statt gefunden, wobei die Hälfte der Phosphorsäure in den Koth überging.

Aus der merkwürdigen Erscheinung, dass die Mehrausscheidung von Kali und Phosphorsäure im Versuch I 3 Tage nach Aufnahme des Salzes anhielt, könnte man schliessen, dass das phosphorsaure Salz nach der Resorption zum Theil an die Blutkörperchen gebunden und von diesen allmälig abgegeben wird, dass also den Blutkörperchen neben ihren sonstigen Funktionen die Aufgabe zustände, ein in allen Nahrungsmitteln enthaltenes Gift für den Organismus unschädlich zu machen. Für eine solche Rolle der geformten Blutbestandtheile würde sprechen, dass im normalen Blut Kalisalze fast nur in den Blutkörperchen und zwar hauptsächlich in Verbindung mit Phosphorsäure vorkommen und die Kalisalze im Blutplasma als intensives Gift wirken.

Aus andern, noch nicht abgeschlossenen Versuchen mit Chlorkalium theilt Verf. mit, dass auch dieses Salz den Organen Natron, aber in geringerer Menge als die übrigen Kalisalze, entzöge.

Uebrigens scheint das Kali bis zu einer gewissen Grenze das Natron der Nahrung überwiegen zu dürfen, ohne Natron zu entziehen, wie die Ernährung jugendlicher Säugethiere mit Milch[1]) beweist. Doch ist dabei zu berücksichtigen, dass ein grosser Theil des Kali in der Milch als Chlorkalium vorhanden ist.

Da in den Nahrungsmitteln, welche vorzugsweise zur Ernährung der arbeitenden Klasse dienen (Roggen, Kartoffeln, Hülsenfrüchte), die Natronsalze von den Kaliverbindungen bei Weitem überwogen werden, so will Verf. das Kochsalz nicht blos als ein Genussmittel, sondern für ein nothwendiges Nahrungsmittel angesehen wissen.

(Zeitschrift für Biologie 9. Bd. 1873. S. 104 u. ff.)

Fütterungsversuche mit Schafen.

Von Dr. **F. Heidepriem** und **W. Jani.**

In Gemeinschaft mit W. Jani stellte Heidepriem auf der Versuchsstation Köthen Versuche mit 2 dreijährigen Merinohammeln über die Ausnutzung des Lupinenheu's, Lupinenstroh's und den Einfluss der Beigabe von Lupinensamen auf die Verdaulichkeit jener Futtermittel an.

Das Lupinenheu war in der Wachsthumsperiode des beginnenden Ansatzes der Kapseln geworben. In 5 achttägigen Versuchsperioden mit achttägiger Vorfütterung wurde gereicht:

In Per. I Lupinenheu, Per. II Lupinenheu und Stroh, Per. III Lupinenstroh, Per. IV Lupinenstroh und Samen. Per. V Lupinenheu und Samen.

In wasser- und sandfreiem Zustand hatten die Futtermittel folgende Zusammensetzung in 100 Gewichtstheilen:

	Mineralstoffe	Proteïn	Fett	Rohfaser	Stickstofffr. Extraktst.
Lupinensamen[2])	3.74	48.30	4.31	14.85	28.90
Lupinenstroh	3.44	6.96	1.22	48.56	39.81
Lupinenheu	4.87	27.80	2.35	30.20	34.78

[1]) In der Kuhmilch kommt auf 1 Aeq. Natron $1^1/_2$—$2^1/_2$ Aeq. Kali.

[2]) Die Asche des Lupinensamens (kohlensäurefrei) enthielt in 100 Theilen: 2.95 Sand, 1.11 lösl. Kieselsäure, 1.49 Chlor, 8.98 Schwefelsäure, 36.67 Phosphorsäure, 0.13 Eisenoxyd, 7.67 Kalkerde, 12.66 Magnesia, 26.93 Kali, 1.73 Natron

Es wurden von der Futtertrockensubstanz und ihren einzelnen Bestandtheilen in den verschiedenen Perioden verzehrt, im Koth ausgeschieden und verdauet:

Versuchs-Periode	Thier No.	Verzehr an sandfreier Trockensubst. in 8 Tagen Grm.	Ausscheidung v. trocknem Koth in 8 Tagen Grm.	Ausnutzung der Trockensubst. Proc.	Proc. Ausnutzung der einzelnen Futterbestandtheile: Protein	Fett	Rohfaser	Stfr. Extraktst.	Mittleres Lebendgew. Kilo
I	1	5545.9 Heu	2041.2	63.5	73.0	15.5	67.1	57.3	33.2
	2	4921.3 Heu	1391.5	71.7	75.7	45.3	79.8	65.9	34.8
II	1	2564.7 Heu 6388.3 Stroh	3693.1	58.5	54.1	18.7	53.6	68.7	37.8
	2	1147.6 Heu 3588.0 Stroh	1987.0	58.0	55.9	25.7	56.2	63.4	38.4
III	1	8030.7 Stroh	3549.9	55.8	39.7	25.4	52.0	65.4	39.1
	2	7418.0 Stroh	3405.2	54.1	35.4	35.0	49.2	64.5	39.1
IV	1	6769.8 Stroh 502.7 Samen	3108.7	57.3	48.9	39.6	54.0	65.1	37.8
	2	6810.5 Stroh 502.7 Samen	3275.4	55.2	49.0	44.1	47.7	67.0	39.5
V	1	5795.3 Heu 502.7 Samen	1909.0	69.7	77.1	36.3	68.8	70.7	34.5
	2	5187.9 Heu 502.7 Samen	1673.5[1]	70.5	77.9	42.9	63.7	75.8	35.7

Das Verhältniss zwischen Futtertrockensubstanz und dem in Futter und Tränke aufgenommenen Wasser betrug im Mittel für No. I. 1 : $2._{19}$ (in maximo 1 : $3._{34}$) für No. II. 1 : $1._{67}$.

Bei der Diskussion der Resultate hebt Verf. hervor:

Die Rohfaserausnutzung des Lupinenheu's war höher, als sie für Futterstoffe ähnlicher Constitution bisher durchweg beobachtet wurde.

Bezüglich der Compensation zwischen den stickstofffreien Extraktstoffen im Futter einerseits und dem verdaueten Theil derselben und der verdaueten Rohfaser andererseits erhielt Verf. sehr grosse Differenzen; die Menge der verdaueten Rohfaser übertraf die der unverdaueten stickstofffreien Extraktstoffe um 45—136%.

Den für die Verdaulichkeit des Aetherextrakts gefundenen Zahlen — dieselben schwanken bei gleicher Fütterung zwischen $15._{54}$% für No. I. und $45._{34}$%[2]) für No. II! — glaubt Verf. selbst wenig Vertrauen schenken zu dürfen. Versuche, die geringe Verdaulichkeit des Lupinen-Aetherextraktes

[1]) Im Original steht irrthümlich $167._{8}$.
[2]) Im Original steht irrthümlich $54._{34}$.

auf einen vorwiegenden Gehalt desselben an wachsartigen in (kaltem) Alkohol unlöslichen Substanzen zurückzuführen, ergaben ein negatives Resultat, indem vom Lupinenstrohfett nur 6.35, vom Lupinenheufett 15.3% und vom Lupinensamenfett fast Nichts in Alkohol unlöslich war.

Das Lupinenheu-Proteïn wurde bei diesen Versuchen sehr hoch zu 73 und 76% angenutzt.

Die Berechnung der Samenausnutzung während der Heu-Samen- und Stroh-Samenfütterung unter Zugrundelegung der bei reiner Heu- und Strohnahrung gefundenen Ausnutzungscoëfficienten ergab für die einzelnen Thiere so widersprechende Zahlen[1]), dass Verf. auch diese Daten für wenig zuverlässig hält.

Unter der Voraussetzung, dass die Lupinensamenbestandtheile völlig verdaulich seien, ist die Strohproteïnausnutzung durch die Samenbeifütterung um durchschnittlich 15% deprimirt worden. Die Ausnutzung der übrigen Bestandtheile des Stroh's und der Nährstoffe des Heu's blieb gleich oder ergab für beide Thiere widersprechende Resultate.

Ein Vergleich zwischen der wirklich verdaueten Eiweissmenge und der nach Stohmanns Formel[2]) berechneten ergab Differenzen bis zu 10.8%.

(Landwirthschaftl. Versuchsstationen 1873. 16. Bd. S. 1. u. ff.)

Fütterung mit Fleischmehl.

Von Prof. **Dünkelberg** und **Ad. Müller.**

Im Märzheft dieser Zeitschrift (Jahrgang 1873) wurde über die günstigen Erfolge von Fütterungsversuchen berichtet, welche J. Lehmann auf der Versuchsstation München mit Fleischmehl, dem Rückstand von der Fleischextraktfabrikation in Fray-Bentos, an Schweinen angestellt hatte. Weitere Versuche mit diesem Futtermittel, die in Poppelsdorf unter Leitung von Prof. Werner ausgeführt wurden, theilt Prof. Dünkelberg mit. Hauptzweck derselben war die Rolle fest-

[1]) So würde sich z. B. aus einem Versuch die völlige Verdaulichkeit sämmtlicher Lupinensamenbestandtheile (nebenbei sogar noch ein günstiger Effekt der Samenbeifütterung auf die Ausnutzung der stickstofffreien Extraktstoffe und des Fettes des Lupinenheu's) ergeben, während nach einem anderen Versuch die Rohfaser völlig unverdaulich, das Proteïn zu 91.1%, das Fett zu 29.0%, wieder nach einem andern die stickstofffreien Extraktstoffe zu 57.8% verdaulich wären etc.

[2]) $P^1 = \frac{P}{1 + \frac{1}{9}\frac{H + a\,C}{P}}$, worin P = Proteïn im verzehrten Futter, P_1 = ausgenutzte Proteïnmenge, H = Rohfaser, a C = stickstofffreie Bestandtheile + Fett im Futter.

zustellen, welche die Kalisalze bei der Ernährung der Hausthiere spielen [1]).

Zwei 3 Monat alte kastrirte Schweine, Kreuzung eines Landschweins mit einem englischen Eber wurden mit einer passenden Ration Fleischmehl,[2]) gekochten Kartoffeln, Kochsalz, gefüttert und zwar No. I unter Hinzufügung der der Fleischmehlportion entsprechenden Menge von Kali — Kalk — Magnesia - und Eisenphosphat und Chloralkalien [3]), No. II ohne dieselben.

Hierbei nahm in 62 Tagen No. I um 43.08, No. II um 40.65 Kilo zu. Da die in der Nahrung gereichten Kalisalze auch für Thier No. II zu normaler Ernährung ausgereicht zu haben schienen, so wurden die Kartoffeln durch Stärkemehl ersetzt. Der Erfolg der Fülterung war nun eine Zunahme von 0.67 Kilo pro Tag für No. I, von 0.41 für No. II. Das Thier No. I zeigte ausserdem ein weit gesunderes und in thierzüchterischem Sinn feineres Aussehen als No. I.

Der grossen Bedeutung der Mineralstoffe der Nahrung, insbesondere der Kali- und Phosphorsäureverbindungen für die Assimilation der Eiweissstoffe, welche diese Versuche übereinstimmend mit den Münchner Resultaten ergaben, glaubt Referent auch die günstige Wirkung fruchtbarer Weiden mit ihrer nicht blos an Eiweiss, sondern auch an Alkalien reichen Vegetation vorwiegend zuschreiben zu sollen.

[1]) Für den Fleischfresser war der bedeutende Einfluss der Kalisalze auf die Ernährung schon 1868 von Pflüger und Kemmerich nachgewiesen worden.

[2]) Bei einer Analyse von Fleischmehl (wahrscheinlich derselben Probe, welche zu obigen Versuchen gedient hatte — Ref.) fand Dr. Pott:

10.48% Wasser, 89.52% Trockensubstanz;

100 Theile lufttrockner Substanz enthielten:		100 Theile Reinasche	
Mineralstoffe (+ Sand)[1])	4.88	Kali	5.499
Fett	12.12	Natron	3.664
Eiweissstoffe	7.06	Kalk	24.049
Wasser	10.48	Magnesia	3.205
	99.84	Eisenoxyd	16.015
		Phosphorsäure	42.376
		Schwefelsäure	2.426
		Kieselsäure	1.835
		Chlor	0.931
			100.000

[1]) Dr. Pott berechnet aus der Differenz einen Kohlensäuregehalt der Asche von 7.8% (?)
Nach Abzug dieser (sehr problematischen!) Kohlensäure und des Sandes enthielt das lufttrockne Fleischmehl noch 2.0% Reinasche.

(Landwirthschaftl. Vers.-Stationen 16. Bd. S. 193 u. ff.)

[3]) Wir erinnern daran, dass das Fleischmehl fast nur die schwer löslichen Salze des Fleisches, dagegen die phosphorsauren Alkalien und die Chloralkalien nur in sehr geringen Mengen enthält.

Auf einem Gut in der Nähe des Starnberger See's stellte Graf v. Rambaldi folgenden Versuch an:

Von 2 Abtheilungen bestehend aus je drei 88 Tage alten Schweinen erhielt die eine in 43 Tagen:

$469._5$ Kilo Kartoffeln, $26._{25}$ Fleischmehl, $1._4$ Kilo Salz (auf ein Kilo Fleischmehl 21 Grm. phosphorsaures Natron, übrigens Kochsalz).

Die andere Abtheilung wurde in landesüblicher Weise mit Kartoffeln, Milch und Kleie gefüttert und verzehrte in derselben Zeit:

$407._5$ Kilo Kartoffeln, 88 Liter Milch, 49 Kilo Kleie.

Bei dieser Fütterung war das Gewicht der Abtheilung I von 46 auf 147, der Abtheilung II von 41 auf 115 Kilo gestiegen.

Bei fortgesetzter Fütterung stieg in 60 Tagen das Gewicht von Abtheilung I auf 203 von Abtheilung II auf 154 Kilo.

Es betrug also die Gesammtzunahme in 104 Tagen bei Abtheilung I 157, bei Abtheilung II 113 Kilo oder pro Tag für ein Thier aus Abtheilung I etwa $0._5$, aus Abtheilung II etwa $0._{36}$ Kilo.

(Landwirtschaftl. Centralbl. f. Deutschland 21. Jahrg. 1873. S. 249 u ff. und Zeitschrift des landwirthschaftl. Ver. in Bayern 63. Jahrg. 1873. S. 152 u. ff.)

Aufzucht der Kälber mit Liebig's Kälbertrank.

Von **Ad. Müller.**

Mit dem von J. v. Liebig als Ersatz für die Kuhmilch vorgeschlagenen, bis jetzt noch wenig in die Praxis eingedrungenen Kälbertrank[1]) sind weitere Versuche in Gerhardsbrunn (Bayern) angestellt worden. Dieselben zeigen, dass man den Trank schon vom 14ten Tage an reichen kann. Die Darstellung desselben erfordert jedoch im Anfang einige Mühe, Zeit und Aufmerksamkeit.

(Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins in Bayern 63. Jahrg. 1873. S. 154 u. ff.)

[1]) Vergleiche diese Zeitschrift 1873. 3. Bd. 1. Heft. S. 31 u. ff.

Pflanzenproduktion.

Ueber Entwicklung der Struktur in jungen Pflänzchen.

Von **J. C. Draper.**

Wir berichten über diese Arbeit nach einem im „Naturforscher" mitgetheilten Auszuge und müssen uns, da uns die Originalarbeit nicht vorliegt, auch jeder Meinungsäusserung über die vom Verf. aus seinen Versuchen gezogenen überraschenden Schlussfolgerungen enthalten, welche letztere mit der allgemein gültigen Ansicht über den in Rede stehenden Gegenstand in mehr oder weniger grellem Widerspruch stehen. Jener Auszug besagt in der Hauptsache Folgendes:

„Die continuirliche Absorption von Sauerstoff und Bildung von Kohlensäure ist eine wesentliche Bedingung der Struktur-Entwicklung sowohl bei Pflanzen, wie bei Thieren.

Dieser Satz wird, soweit er die Thiere betrifft, sicherlich von Jedermann zugegeben werden; die entgegengesetzte Meinung aber wird allgemein in Bezug auf die Pflanzen angenommen. Wir wollen jedoch zeigen, dass bei diesen Organismen ebenso wie bei den Thieren das Wachsthum, soweit es die Entwickelung der Struktur betrifft, oder die Organisation des vorräthigen Materials untrennbar mit Oxydation verbunden ist."

Der Verf. beginnt den Beweis dieses Satzes mit einer Uebersicht über die Gase, welche von den verschiedenen Pflanzen ausgestossen werden. Die niederen Pflanzen, wie die Pilze, athmen nach dem Zeugniss aller Beobachter zu jeder Zeit Kohlensäure aus, und nur die höheren, mit Chlorophyll begabten Pflanzen absorbiren Kohlensäure und athmen Sauerstoff aus. Es wird sich also in Nachstehendem vorzugsweise handeln um die Untersuchung des Wachsthums bei den chlorophyllhaltigen Pflanzen.

Von diesen Pflanzen ist bekannt, dass sie ihre Thätigkeit ändern, je nach dem man sie im Lichte oder im Dunkeln beobachtet; im ersten Falle athmen sie Sauerstoff aus, im zweiten Kohlensäure. Draper ist nun der Meinung, dass diese Aenderung daher rührt, dass man zwei wesentlich verschiedene Operationen durch einander gewürfelt, nämlich das eigentliche Wachsen oder die Strukturentwicklung und die Zerlegung der Kohlensäure durch die Blätter im Lichte, deren Zweck die Her-

stellung von Gummi und anderer Substanzen ist, welche nachher organisirt werden.

Am klarsten werden diese Verhältnisse bei der Beobachtung von im Dunkeln wachsenden Keimlingen, deren Entwicklung ohne den gleichzeitigen Process der Kohlensäurezerlegung sich vollzieht. Draper stellte zwei Reihen von Beobachtungen an, die eine an Erbsen, welche im Dunkeln keimten, die andere mit solchen, welche im Lichte wuchsen, und verglich dann die Wachsthumsvorgänge in beiden. Alle sonstigen Wachsthumsbedingungen, — Feuchtigkeit, Temperatur, Luftzutritt etc. — waren bei beiden Reihen dieselben. Die Erbsen waren eingesäet am 1. Juni und erschienen über dem Boden am 6. Juni, an welchem Tage die alle 12 Stunden erfolgenden, zur Vergleichung der beiderseitigen Entwicklung der Versuchspflanzen dienenden Messungen des Längenwachsthums ihren Anfang nahmen. In jeder Versuchsreihe kamen 4 Samen (von 5 ausgesäeten) zur Entwicklung, so dass die Resultate nur aus vier Beobachtungen abgeleitet sind. In einer Tabelle werden nun die Tage angegeben, an welchen bei den einzelnen Samen Blätter und Seitenanhänge erschienen, und diese als besondere Perioden unterschieden.

Bei den im Dunkeln wachsenden Keimlingen, deren Gewicht sehr verschieden war, beobachtete man 6 Perioden, deren Dauer bei allen vier gleich war. Die Gleichheit der Zeit und der Anzahl der Perioden weist darauf hin, dass die Kraft der Strukturentwicklung bei den Samen im Keim allein ihren Sitz hat. Die im Lichte wachsenden Samen zeigten nicht dieselbe Gleichmässigkeit in der Zahl und Dauer der Perioden; aber im Allgemeinen bieten sie dieselben Erscheinungen, wie die im Dunkeln wachsenden Samen. „Nichts erscheint in der zweiten Reihe, was nicht schon in der ersten existirte", sagt Draper. „Während der allgemeine Charakter der Entwicklung in beiden Reihen ähnlich ist, existiren einige kleinere Differenzen. In der zweiten Reihe sind nämlich die Blätter und Ranken zuweilen grösser, als in der ersten, und ausserdem sind sie, wie auch die ganze Pflanze von heller grüner Farbe, anstatt der krankhaft blassgelben der ersten Reihe, aber das Licht hat kein neues Gebilde erzeugt, es hat nur die bereits existirenden vervollkommnet und andere Substanzen in Chlorophyll umgewandelt, das kein organisirter Körper ist."

Auch das Trockengewicht der Pflanzen war im Durchschnitt in beiden Reihen dasselbe: Im Dunkeln erzeugten 455 Milligramm Samen 184 trockene Pflanze, während im Lichte dieselbe Quantität Samen 215 Milligramm Pflanze producirte. Nicht minder ähnlich war das Gewicht der erzeugten Wurzeln im Verhältniss zum Gesammtgewicht der Pflanzen im Lichte und im Dunkeln.

Aus all diesen Thatsachen folgert Draper, dass das Wachsthum im Dunkeln und im Lichte einander sehr ähnlich ist, und dass man über den Vorgang des Wachsens vom ersten auf letzteres schliessen dürfe.

Eine fernere Stütze für die Gleichheit des Wachsthums im Lichte und im Dunkeln findet Draper beim Vergleich der Längenzunahme seiner Versuchspflanzen am Tage und in der Nacht. Die im Dunkeln gezogenen Pflanzen, zeigten im Durchschnitt für die Nachtzeiten eine Vergrösserung von $12^5/_8$ Zoll und für die Tageszeit eine solche von $12^3/_8$, also fast vollständige Gleichheit; die im Lichte gezogenen zeigten für die Nachtzeit im Durchschnitt $6^1/_2$ Zoll und für die Tageszeit 6 Zoll. Auch hier zeigt sich also das Licht ohne Einfluss auf den eigentlichen Vorgang des Wachsens.

Dass die im Lichte wachsenden Pflanzen im Durchschnitt überhaupt nur die halbe Länge der im Dunkeln wachsenden erreicht haben, will Draper dadurch erklären, dass bei ersteren die Blätter und seitlichen Anhänge grösser gewesen, so dass bei Abwesenheit des Lichtes das Material des Samens verbraucht wird zur Ausdehnung in die Länge, im Lichte hingegen zur Flächenausbreitung.

Alles Wachsen im Dunkeln ist nur von Kohlensäureausscheidung begleitet; da das Licht diesen Vorgang in keiner Weise verändert, so muss auch das Wachsen im Lichte von Kohlensäureexhalation begleitet sein. Dies findet man auch in der That bei allen niederen chlorophyllfreien Pflanzen und selbst die höheren Pflanzen entwickeln mit den Theilen, welche nicht grün sind, zu allen Zeiten, Tag und Nacht, Kohlensäure. „Die ganze Geschichte der Pflanzen," so schliesst Draper, „von der Zeit der Aussaat bis zum Tode, ist ein continuirlicher Oxydationsvorgang, ausgenommen den Umstand, wenn Sonnenlicht auf die Blätter fällt. Der Same im Boden absorbirt während des Keimens Sauerstoff und athmet Kohlensäure aus. Wenn der Keimling im Dunkeln gehalten wird, exhalirt er niemals Sauerstoff, sondern stets

Kohlensäure, und dabei wächst die Pflanze nicht nur, sondern alle sichtbaren Theile werden mit Ausnahme der Blüthen rudimentär gebildet. Im Lichte ist das Wachsthum während der Nachtzeit an die Entwicklung der Kohlensäure gebunden, während am Tage die Rinde des Stammes und der Zweige Kohlensäure ausscheidet. Wenn die Blüthen und Samen sich bilden, ist die Kohlensäureentwicklung, welche diesen höchsten Lebensakt der Pflanze begleitet, oft grösser, als sie bei irgend welchen Thieren auftritt.

Alles in der Geschichte der Pflanze zeigt somit, dass die Entwicklung ihrer Struktur untrennbar verbunden ist mit der Bildung von Kohlensäure, und wenn wir diese Entwickelung allein berücksichtigen, kann man zu keinem anderen Satze kommen, als dass alle lebenden Wesen, seien es Pflanzen oder Thiere, Sauerstoff absorbiren und Kohlensäure oder irgend eine andere oxydirte Substanz ausscheiden als wesentliche Bedingung der Entwicklung ihrer Strukturen."

(Der Naturforscher, 6. Jahrg. 1873. No. 8. S. 77. u. ff. Daselbst aus: American Journal of Science.)

Ueber allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren der Pflanzen.

Von Dr. **G. Briosi.**

Es ist noch nicht zwanzig Jahre her, dass Hartig die Siebröhren entdeckte und schon sind diese Organe in höheren Pflanzen als die Träger einer ausserordentlich wichtigen Rolle erkannt. Hanstein, welcher über diesen Gegenstand eine Reihe von Untersuchungen und Versuchen anstellte, schloss aus den Resultaten dieser, dass die Siebröhren für das Leben der Pflanzen unentbehrlich seien, indem sie die für den „assimilirten Nahrungssaft" bestimmten Gefässe sind, d. h. „dass in diesen Organen, und zwar ausschliesslich, die Leitung des zur Neubildung fähigen plastischen Materials stattfindet."

J. Sachs, ohne die werthvollen Ergebnisse der Hanstein'schen Versuche und die Wichtigkeit dieser Gewebe für die Bereitung der Nährsubstanzen zu misskennen, sprach sich gegen die Folgerung aus, dass jene strangförmigen Zellen die einzigen Organe der Fortleitung

assimilirter Stoffe seien, weil man in diesem Falle in ihnen „nicht bloss eiweissartigen Schleim, sondern auch Stärke finden müsste."

Auf Grund seiner Untersuchungen, bei denen er in den Siebröhren Stärkemehl nur ausnahmsweise gefunden, dagegen Kohlehydrate in der sogenannten Stärkescheide und im Parenchym auftreten sah, folgert Sachs vielmehr, „dass in dem immer sauer reagirenden Parenchym des Grundgewebes die Kohlehydrate und Fette, in dem Weichbast die eiweissartigen, schleimigen, alkalisch reagirenden Stoffe fortgeführt werden."

Bei diesem Stande der Sache schien eine genaue Untersuchung über die Natur des Inhalts dieser Bastgefässe nicht ohne Interesse. Das bloss negative Ergebniss der Sachs'schen Untersuchungen hinsichtlich des Inhaltes der Siebröhren forderte einigermassen von selbst dazu auf, über das Vorkommen von Stärke Beobachtungen zu machen. Besonders nahe gelegt wurde dem Verf. eine derartige Untersuchung, als er bei einer Arbeit über die Stoffvertheilung in der Weinrebe in den Siebröhren dieser Pflanze regelmässig viel Stärke fand. Er hat nun in dieser Richtung 146 verschiedene Pflanzen, theils Monokotyledonen, theils Dikotyledonen verschiedener Familien und zwar zumeist nur bezüglich ihrer Stengel, zum Theil aber auch bezüglich aller Organe untersucht und konnte in den Siebröhren von 129 derselben Stärkemehl nachweisen.

„Wenn man bedenkt," sagt Verf. „dass es keineswegs nothwendig ist, dass in einem Organe die Stoffe, für deren Leitung es sorgt, immer vorhanden sein müssen, und dass weniger als $^1/_8$ der hier geprüften Pflanzen eine negative Antwort gegeben haben, so wird man die Annahme, dass die Stärke in den Siebröhren ein allgemeines Vorkommniss sei, nicht für ungerechtfertigt halten."

Ohne an dieser Stelle auf die eingehenden, im Original ausführlich beschriebenen und durch zahlreiche Abbildungen erläuterten mikroskopischen und mikrochemischen Einzeluntersuchungen des Verf. näher eingehen zu können, glauben wir doch die Resultate derselben hier wiedergeben zu sollen, welche Verf. in folgenden Sätzen zusammenfasst:

1. Siebröhren sind in allen untersuchten Pflanzen (146) gefunden worden.
2. Dieselben enthalten fast bei allen Pflanzen ansehnliche Stärkemengen.
3. Stärke wurde in den Siebröhren aller Organe, (Blätter, Stengel, Wurzeln, Rhizome, Knollen) gesehen;

4. Sie ward in allen Entwickelungsstadien der Organe, von den keimenden Pflanzen und Frühlingssprossen bis zu den herbstlichen Blättern und ruhenden Stengeln, angetroffen.

5. Bei der herbstlichen Entleerung der Theile, welche die Pflanze verliert (Blätter), verschwindet die Stärke eher aus dem Rinden- und Markparenchym und den Stärkescheiden, als aus den Siebröhren, und daraus überhaupt nicht vollständig.

6. Die Stärke ist dem Plasma eingebettet, gewöhnlich gesammelt in den oberen Enden der Siebröhren manchmal zerstreut durch das ganze Plasma.

7. In vielen Pflanzen, 1/4 der gesammmten untersuchten Zahl, (Compositen) waren die Siebröhren die einzigen Organe (Chlorophyllkörner und Spaltöffnungen ausgenommen), wo man Stärke wahrnehmen konnte.

8. Die Stärke in den Siebröhren ist stets in Form von ausserordentlich kleinen Körnchen vorhanden; ihre Kleinheit fällt besonders auf, wenn man sie mit jener der naheliegenden Gewebe, Stärkescheide u. s. w. vergleicht.

9. Die Stärke der Siebröhren befindet sich nie in gelöstem Zustande; ihre Reaktionen lassen keinen Zweifel über die Amylum-Natur.

10. Seiner Form, Vertheilung und Verbreitung u. s. w. nach scheint das Amylum der Siebröhren für den Transport sehr geeignet und scheint es gerechtfertigt, anzunehmen, dass die Stärkekörnchen durch die Poren der Siebplatten gehen; d. h. dass eine Wanderung der Stärkekörnchen als solche in den Siebröhren stattfindet.

11. Durch künstlichen Druck kann man die Stärkekörnchen aus einem Schlauche in den andern durchpressen."

(Botanische Zeitung. 31. Jahrg. 1873. No. 20. S. 305 u. ff. No. 21. S. 321 u. ff. u. No. 22. S. 337 u. ff.)

Untersuchungen über die zweckmässigste Ausführung der Saat.

Von Prof. **Wollny.**

Der vom Verf. über diesen Gegenstand gegebene Bericht ist so umfänglich, dass wir uns an dieser Stelle darauf beschränken müssen, lediglich die im Grossen und Ganzen sich ergebenden allgemeinen Resultate wiederzugeben, ohne uns auf eine Mittheilung der einzelnen Versuchsdaten einlassen zu können. Letztere haben insofern ja allerdings auch ein geringeres Interesse, als dieselben eben nur für die speciellen lokalen

Verhältnisse volle Gültigkeit haben, unter denen die Versuche angestellt wurden.

Die Produktion pflanzlicher Substanz ist von äusserst verschiedenartigen Faktoren abhängig, welche von Seiten des praktischen Landwirthes die sorgfältigste Berücksichtigung erfahren müssen, wenn die Erträge nach Quantität und Qualität im Verhältniss zu der natürlichen oder künstlich herbeigeführten Fruchtbarkeit des Ackerlandes stehen sollen. Dass Klima und Bodenbeschaffenheit einerseits, Düngung und Bearbeitung sowie die Auswahl der zu kultivirenden Gewächse andererseits, einen wesentlichen Einfluss auf die Rentabilität des Ackerbaues üben, ist eine altbekannte Thatsache. Dagegen wird die nicht minder sich geltend machende Einwirkung, welche Saat- und Erntemethoden, sowie die Behandlung der Gewächse während ihrer Vegetation auf die Höhe der Erträge äussern, nach Ansicht des Verf. von Seiten der praktischen Landwirthe meist nicht genügend gewürdigt. Von dieser Ansicht geleitet und in fernerer Erwägung der noch ungenügenden Erörterung der einschlagenden Fragen an der Hand wirklich brauchbarer Versuche, hat Verf. die vorliegenden Versuche in Angriff genommen.

Gegenstand der Untersuchungen war zunächst die Feststellung der Erträge verschiedener Varietäten einer und derselben Kulturpflanze unter gleichen Bodenverhältnissen, die Ermittelung der Erträge bei Anwendung eines grossen und kleinen Saatkornes, die Prüfung der in der Praxis üblichen Saatmethoden, resp. Feststellung des Einflusses, welchen eine verschiedene Saatstärke bei diesen Methoden auf den Ertrag ausübt, endlich die Prüfung verschiedener Saatmethoden bei den Wurzelfrüchten.

I. Einfluss der Varietät auf den Ertrag. Der Verf. bemerkt hierüber einleitend a. A.:

„Die Varietäten sind das Produkt theils natürlicher, theils künstlicher Verhältnisse. Als Aufgabe der Kultur muss es betrachtet werden, diejenige Varietät ausfindig zu machen, welche für die konkreten Verhältnisse passt, welche dieselben Bedingungen des Wachsthums erfordert, wie sie die vorliegenden Boden- und klimatischen Verhältnisse zu bieten vermögen. Der Umstand, dass die Ansprüche der einzelnen Varietäten an den Boden und das Klima verschieden sind, macht die Ergründung jener Bedingungen zur unbedingten Nothwendigkeit."

Die Bedeutsamkeit dieser Verschiedenheiten für die landwirthschaftliche Praxis in Zahlen nachzuweisen, hatte sich der Verf. zum Ziele

gesetzt. Die Varietäten einer und derselben Frucht wurden desshalb auf einem Boden von völlig gleichmässiger Beschaffenheit angebaut und deren Erträge genau festgestellt, wobei das Aussaatquantum bei allen Varietäten einer und derselben Kulturpflanze gleich gross war.

Die Versuche erstreckten sich auf Weizen (21 verschiedene Varietäten), Spelz (9 Varietäten), Roggen (20 Varietäten), Wintergerste, (5 Varietäten), Sommergerste, (21 Varietäten), Hafer (12 Varietäten), Erbsen, (24 Varietäten), Pferdebohnen, (5 Varietäten), Linsen, (5 Varietäten), Wicken, (6 Varietäten), Lupinen (4 Varietäten).

Boden und Düngung, Vorfrucht etc. war bei den verschiedenen Früchten zwar verschieden, dagegen befanden sich die einzelnen Varietäten derselben Frucht in jedem Jahr unter gleichen Bedingungen, mit einigen wenigen vom Verf. speciell mitgetheilten Ausnahmen.

Die Winterhalmfrüchte wurden auf $20._9$ Cm. Reihenentfernung (8 Zoll preussisch) gedrillt; die Sommerfrüchte wurden ebenfalls sämmtlich gedrillt und zwar betrug die Reihenentfernung bei den Cerealien $15._7$ Cm. (6 Zoll preuss.), bei den Hülsenfrüchten $20._9$ Cm. (8 Zoll preuss.). Die in der Originalabhandlung ausführlich mitgetheilten, pro Hektar Fläche berechneten Erträge geben dem Verf. zu nachstehender Schlussfolgerung Veranlassung:

„Die Resultate dieser comparativen Anbauversuche lassen sich dahin zusammenfassen, dass die Varietäten einer und derselben Kulturpflanze unter gleichen Boden- und klimatischen Verhältnissen sehr verschiedene Erträge geben. Aus den vorher bemerkten Gründen haben die gefundenen, sowie alle anderweitig ermittelten Zahlen nur Werth für diejenigen Oertlichkeiten, an welchen die Anbau-Versuche gemacht worden sind und können nicht für alle Verhältnisse massgebend sein. Eine Varietät, welche an einem bestimmten Orte sich durch hohe Erträge auszeichnet, kann unter anderen Verhältnissen gerade das entgegengesetzte Resultat liefern und umgekehrt. Es kann demnach die passende Varietät nur durch comparative Anbauversuche in der eigenen Wirthschaft gefunden werden."

II. Einfluss der Grösse des Samens auf die Quantität und Qualität des Ertrages. Die im Folgenden mitgetheilten Versuche können natürlich nicht als entscheidend angesehen werden und sollen nur einen Beitrag zur Lösung der noch immer offenen, obwohl schon vielfach ventilirten Frage liefern. Dieselben wurden zunächst mit

Gerste und Hafer in Ausführung gebracht. Von beiden Früchten wurden die grössten und kleinsten Körner von einem durchschnittlichen Stückgewicht von $0_{\cdot 0384}$ resp. $0_{\cdot 0357}$ Grm. ausgesucht. Hierauf wurden gleiche Gewichtsmengen grosser und kleiner Körner auf gleicher Fläche breitwürfig ausgesäet.

In der bezeichneten Richtung wurden ferner Versuche mit Kartoffeln angestellt. In der ersten Versuchsreihe wurden ganze und geschnittene Knollen, sowie Augen und Keime verwendet. Die einzelnen Kartoffeln, resp. Theile derselben wurden in Abständen von 63 Cm. in 63 Cm. von einander entfernten Reihen gelegt. Die fernere Behandlung der Pflanzen war auf allen Parcellen eine gleichmässige.

In einer zweiten Versuchsreihe wurden ganze Knollen von verschiedener Grösse verwendet, und zwar wurde in der einen Abtheilung auf gleicher Fläche eine gleiche **Zahl**, in der anderen auf gleicher Fläche ein gleiches **Gewicht** grosser, mittlerer und kleiner Knollen gelegt. Im ersteren Falle hatten die Knollen in den 63 Cm. von einander entfernten Reihen einen Abstand von 63 Cm. von einander, im letzteren Falle wurden nur die grossen Knollen auf diese Entfernungen gesteckt, dagegen die mittleren und kleinen Kartoffeln gleichmässig nach Maassgabe ihrer Zahl in den Reihen vertheilt.

Als das Ergebniss der Versuche stellte sich heraus, dass

1) bei der Gerste und dem Hafer die grossen Samen nicht allein den höchsten Ertrag, sondern auch die beste Qualität der Körner lieferten,

2) bei den Kartoffeln die ganzen Knollen gegenüber den geschnittenen Knollen, Augen etc. den höchsten Ertrag gaben,

3) bei der Anwendung verschieden grosser Knollen unter den angegebenen Bedingungen die mittelgrossen Kartoffeln sich als die passendste Form des Saatgutes zeigten.

III. **Einfluss der Saatstärke auf den Ertrag bei verschiedenen Saatmethoden** In Anbetracht der Wichtigkeit der hier einschlagenden Verhältnisse wurde der Einfluss, welchen eine verschiedene Stärke des Aussaatquantums bei verschiedener Vertheilung (Breit-, Drill- und Dippelsaat) auf den Ertrag ausübt, zum Gegenstand einer Untersuchungen gemacht. Die Versuche zerfallen in verschiedene Versuchsreihen.

Versuchsreihe I. Breitsaat und Drillsaat bei gleicher Stärke der Aussaat. Die mit Gerste, Hafer und Raps angestellten Versuche wurden derart ausgeführt, dass Parcellen von gleicher Grösse

($^1/_{16}$ Hektar) und Bodenbeschaffenheit mit den betreffenden Früchten auf der einen Hälfte breitwürfig besäet, auf der anderen gedrillt wurden. Die Entfernung der Drillreihen von einander betrug bei dem Hafer und der Gerste 15,7 Cm. (6 pr. Zoll), bei dem Raps 31,4 Cm. (1 pr. Fuss). Der breitwürfig ausgesäete Samen wurde mit einer eisernen Egge scharf eingeeggt. Während der Vegetation der Pflanzen wurden die Parcellen sorgfältig gejätet und der Raps verzogen.

Versuchsreihe II. Breitsaat und Drillsaat bei ungleicher (in der Praxis üblicher) Stärke der Aussaat. Um die Versuche möglichst an die Praxis anzulehnen, wurde eine zweite Versuchsreihe mit Weizen, Roggen, Gerste und Hafer eingeleitet, wobei als Aussaatquantum die gewöhnlich gebräuchlichen Mengen angewendet wurden. Die Entfernung der Drillreihen betrug bei dem Weizen und Roggen 20,9 Cm. (8 pr. Zoll), bei der Gerste und dem Hafer 15,7 Cm. (6 pr. Zoll). Die Bodenbeschaffenheit und die Grösse der Parcellen ($^1/_{48}$ Hektar) war bei diesen Versuchen vollständig gleich.

Die Halm- und Aehrenentwicklung war auf allen Versuchsabtheilungen bei den gedrillten Früchten eine entschieden kräftigere, als bei den breitgesäeten.

Die Resultate der beiden Versuchsreihen fasst Verf. zusammen und leitet daraus im Allgemeinen Folgendes ab:

1) Bei allen angewendeten Kulturpflanzen hat die Drillsaat der Breitsaat gegenüber sowohl bei gleichem als ungleichem Saatquantum eine höhere Körner- und zumeist Strohernte ergeben. Letztere war nur in einigen Kategorien bei der Breitsaat eine wenig höhere, als bei der Drillsaat.

2) Die Produktionsfähigkeit der bei der Drillsaat erzogenen Pflanzen war eine beträchtlich grössere, als bei denen, welche bei der Breitsaat erhalten wurden.

3) Die Qualität der Ernte war bei den gedrillten Früchten eine bessere als bei den breitgesäeten, insofern jene ein grösseres und schwereres Korn lieferten.

4) Die in Qualität und Quantität bessere Ernte der Drillfrüchte hat einen geringeren Aufwand von Saatgut erfordert, als die Breitsaat.

Die Drillkultur, welche sich nach den vorliegenden Versuchen als die vortheilhaftere Saatmethode gezeigt hatte, wurde, da sie in sehr verschiedener Weise praktisch zur Ausführung gebracht wird, der Gegenstand fernerer Untersuchungen, welche hauptsächlich die Beziehungen der Saatstärke zur Vertheilung der Saat bei der Drillkultur feststellen sollten.

Versuchsreihe III. Verschiedene Reihenweite. Gleiche Stärke der Saat in der Reihe. Zum Zweck der Festsellung des Einflusses, welchen eine verschiedene Entfernung der Drillreihen bei gleicher Stärke der Saat auf den Ertrag ausübt, wurden die verschiedensten Kulturpflanzen (Canadische und Mammuth-Winter-Gerste, Kamtschatka und Podolischer Hafer, Sandomir-Weizen, Schilf-Roggen, Victoria-Erbsen und Raps) unter sonst gleichen Bedingungen derart in verschiedener Reihenentfernung, (bei der Gerste von $13._0$—$31._4$ Cm. — mit verschiedenen Zwischenstufen —, beim Weizen und Roggen von $15._7$—$31._4$ Cm., beim Hafer von $13._0$—$26._2$ Cm., bei der Erbse von $23._5$—$39._2$ Cm., beim Raps endlich von $31._4$—$47._1$ Cm., Entfernung) gedrillt, dass das den Bodenverhältnissen entsprechende, erfahrungsmässig angemessenste Saatquantum bei der engsten Reihenentfernung angewendet und danach die Stärke der Saat für die übrigen Drillweiten in umgekehrter Proportion zu den Entfernungen bemessen wurde. Die Stärke der Saat war demnach auf allen Parcellen in der Reihe eine gleiche, aber auf gleich grosser Fläche um so kleiner, je weiter die Drillreihen von einander entfernt waren.

Die Resultate dieser Versuchsreihe, welche mit nur wenigen Abweichungen als übereinstimmend betrachtet werden durften, lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

Bei verschiedener Reihenweite und gleicher Stärke der Saat in der Reihe gaben:

1) die engsten Drillweiten die höchsten Körner- und Stroherträge.
2) Je weiter die Reihen von einander entfernt waren, um so schwerer waren im Durchschnitt die geernteten Körner und
3) um so grösser war die Produktionsfähigkeit der einzelnen Pflanzen.

Zur weiteren Feststellung des Einflusses, welchen eine verschiedene Saatstärke bei ungleicher und gleicher Entfernung der Drillreihen auf die Quantität und Qualität des Ertrages ausübt, wurden noch zwei andere Versuchsreihen benutzt, welche in Folgendem näher beschrieben sind.

Versuchsreihe IV. Gleiche Reihenweite. Verschiedene Stärke der Saat auf gleicher Fläche. Auf einem schweren kalkhaltigen Thonboden wurden 2 Feldstücke, jedes von durchaus gleichmässiger Beschaffenheit, in je 3 Parcellen ($^1/_{48}$ Hektar) getheilt und auf diesen Sommerweizen und Hafer folgendermaassen angebaut. Auf je 3 zusammengehörigen Parcellen wurden für den Sommerweizen

Drillreihen von 20.$_9$ Cm. (8 pr. Zoll) Entfernung, für den Hafer solche von 15.$_7$ Cm. (6 pr. Zoll) Weite gezogen, und auf den Abtheilungen verschiedene Saatmengen in die gezogenen Reihen sorgfältig mit der Hand gesäet und untergebracht.

Das Wachsthum des Sommerweizens erwies nachmals, dass die angewendeten Saatmengen zu niedrig bemessen waren, da die Pflanzen einen sehr lichten Stand zeigten. Der Boden wurde in Folge dessen nicht gehörig ausgenutzt und es können demnach die gefundenen Zahlen über die Quantität der Ernte als brauchbare nicht erachtet werden.

Unter Berücksichtigung der über das Wachsthum des Sommerweizens gemachten Bemerkung zeigte der Versuch jedoch

1) dass mit dem engeren Stande der Pflanzen in der Reihe der Ertrag in Qualität und Quantität herabging und

2) dass in demselben Verhältniss die Produktionsfähigkeit der Pflanzen abnahm.

Versuchsreihe V. Verschiedene Reihenweite. Gleiche Stärke der Saat auf gleicher Fläche. Die hierher gehörigen Versuche wurden in derselben Weise wie die bisher beschriebenen mit Gerste und Hafer ausgeführt. In die aufgezogenen Rillen, welche auf den Versuchsparcellen verschieden weit von einander entfernt waren, wurde der dem Gewicht nach gleiche Samen auf das Sorgfältigste gleichmässig ausgestreut und untergebracht.

Auch diese Versuche haben nach den gewonnenen Resultaten gezeigt:

1) dass die Erträge an Quantität und Qualität abnahmen, je enger der Stand der Pflanzen in der Reihe war,

2) dass in gleichem Verhältniss die Produktivität der Pflanzen abnahm.

Soll die Drillkultur die höchsten Erträge in Quantität und Qualität geben, so glaubt Verf. aus den Resultaten seiner Versuchsreihen III., IV. und V. den Satz folgern zu können:

Die höchsten Erträge in Quantität und Qualität werden bei der Drillkultur erzielt, wenn zur Unterbringung des den gegebenen (Boden- und klimatischen) Verhältnissen entsprechenden Saatquantums für eine bestimmte Fläche die Reihen — innerhalb gewisser Grenzen — möglichst enggezogen werden[1].

Versuchsreihe VI. Die Dippelsaat im Vergleich mit der Breit- und Drillsaat. Als die zweckmässigste Saatmethode

[1]) Diese Grenzen sollen durch weitere Versuche noch näher festgestellt werden.

wird von vielen Seiten die Dippelkultur in der Annahme empfohlen, dass bei derselben mit dem geringsten Aufwande von Saatgut die höchsten Erträge in Quantität und Qualität zu erzielen ständen. Da bis jetzt so gut wie gar keine Erfahrungen über die Dippelkultur vorliegen, so wurde ein Bodenraum für die einzelne Pflanze gewählt, der, wie sich weiterhin zeigte, für eine vollständige Ausnutzung des Bodens zu ausgedehnt war. Aus diesem Grunde blieben die Erträge der gedippelten Flächen hinter denen der gedrillten und breitgesäeten zwar etwas zurück, dessen ungeachtet aber wurden Beobachtungen gemacht, welche nicht unwichtige Schlüsse auf die Brauchbarkeit jener Methode zulassen.

Die Versuche wurden mit Weizen, Roggen, Gerste und Hafer angestellt. Bei der Dippelsaat war die Bestockung sowie die Halm- und Aehrenentwicklung im Allgemeinen eine ungemein kräftige, und es zeigten sich in dieser Beziehung bei den verschiedenen Saatmethoden die erheblichsten Unterschiede. Nach verschiedenen Messungen schwankte beispielsweise die Länge der Aehren bei dem Roggen

bei der Breitsaat zwischen 3.23 und 5.31 Cm.
„ „ Drillsaat „ 6.14 „ 9.87 „
„ „ Dippelsaat „ 10.21 „ 15.73 „

Die Aehrchen des Roggens waren bei letzterer zum grössten Theil dreiblüthig.

Bei der Dippelsaat wurden die schwersten Körner erzielt, und die Produktionsfähigkeit der Pflanzen bis zu einer erstaunlichen Höhe gebracht. Dass die Erträge in Quantität niedriger waren, wird in dem oben Angeführten seine Erklärung zu finden haben.

Versuchsreihe VII. Das Behacken der Reihen bei der Drillkultur. Auf gleichmässig bestandenen Drillsaaten wurde die eine Hälfte des Feldes ($^1/_{32}$ Hektar) behackt, auf der anderen dagegen nur das Unkraut ausgejätet. Bei der Ernte ergab sich, dass das Behacken im Allgemeinen einen günstigen Einfluss geübt hatte.

Neben den bisher mitgetheilten Versuchen hat Verf. auch eine Anzahl von Kartoffel- und Rübenkulturversuchen angestellt.

Versuchreihe I. Einfluss der Grösse des Stockraumes auf den Ertrag. A. Bei Kartoffeln. Die Frage, unter welchen Verhältnissen bei gleichem Bodenraum die Pflanzen einen höheren Ertrag geben, wenn ihnen in dem einen Falle ein Raum zu allseitig gleichmässiger Entwicklung, in dem andern ein solcher angewiesen wird, bei

welchem sie bei einer Reihenentfernung von 62.8 Cm. (2 pr. Fuss) 31.4 Cm. (1 pr. Fuss) von einander zu stehen kommen, ward zum Ausgangspunkt bei dem vorliegenden Versuche gemacht. Zur Entscheidung derselben wurden einerseits die Kartoffeln nach gewöhnlicher Methode, andererseits aber in Quadraten von 44.46 Cm. gelegt. Der Bodenraum für jede Pflanze betrug im ersteren Falle 1972.9 □ Cm., im anderen 1976.7 □ Cm., war also nahezu gleich.

Die Resultate des Versuchs zeigt die nachstehende Tabelle.

pro Hektar

Name der Frucht.	Bodenraum für jede Pflanze. □cm.	Entfernung. der Reihen von einander cm.	Entfernung. der Knollen in der Reihe cm.	Aussaatquantum Kil.	Ernte Kil.
Sächsische Zwiebelkartoffel	1972.9	62.8	31.4	1200	**11064**
	1976.7	44.46	44.46	1200	**13064**

„Das Auslegen der Kartoffeln im Quadrat hat also ein entschieden besseres Resultat geliefert, als das gemein übliche Verfahren. Ist auch in Rücksicht zu ziehen, dass bei letzterem das Behäufeln der Reihen leichter ausführbar ist, so wird dasselbe mit geeigneten Instrumenten bei einer Entfernung der Reihen von 45 Cm. immerhin noch gut bewerkstelligt werden können."

B. Bei Runkelrüben. Die Rüben scheinen zu ihrer normalen Entwicklung einen grösseren Bodenraum zu beanspruchen, als die Kartoffeln, wie die folgenden Ergebnisse eines in Bezug auf die Grösse des Bodenraums angestellten Versuches darlegen.

Nr. der Parcelle.	Entfernung der Reihen von einander. cm.	Entfernung der Rüben in der Reihe cm.	Raum für jede Pflanze □cm.	Ernte pro Hektar Kil.
I.	39.23	47.07	1846.6	41382.1
II.	39.23	39.23	1538.9	38563.2
III.	39.23	31.38	1231.0	37846.4
IV.	31.38	31.38	984.7	34928.0

Versuchsreihe II. Tiefe der Unterbringung der Kartoffelknollen. Zu dieser Versuchsreihe macht Verf. nachstehende einleitende Bemerkungen:

„In Bezug auf die zweckmässigste Tiefe bei Unterbringung der Saatkartoffeln ist man im Allgemeinen der Ansicht, dass die Kartoffeln so flach wie möglich gelegt werden müssen, weil eine zu tiefe Lage für die Entwick-

lung der Pflanzen mannigfache Nachtheile herbeiführe. Für nasse, schwere und nicht drainirte Ackerländereien mag diese Annahme gerechtfertigt sein, dagegen wird das tiefe Legen der Knollen vor dem flachen überall, wo der Boden locker, normal feucht oder mehr trocken und drainirt ist, aus gleich näher zu erörternden Gründen entschiedene Vortheile gewähren. Unter solchen Verhältnissen werden bei eintretender Trockenheit weniger Nachtheile für die Entwicklung der Kartoffelpflanze erwachsen können, da derselben die erforderliche Feuchtigkeit in den tieferen Schichten zu Gebote steht. Hauptsächlich aber kommt hierbei die Eigenthümlichkeit in der Stolonenbildung der Kartoffelpflanze in Betracht. Die Stolonen bilden sich stets in den oberhalb der Mutterknolle gelegenen Bodenpartieen. Je grösser letztere sind, um so mehr wird die Entwicklung der Stolonen und die neuer Knollen begünstigt. Die Bildung unterirdischer Zweige findet, wie exakt angestellte Versuche des Verf. gezeigt haben, hauptsächlich in den ersten Vegetationsstadien der Pflanzen statt. Es ergab sich aus den hierbei gemachten Beobachtungen einerseits, dass es zweckmässig ist, die Behäufelung bei den Kartoffeln so früh als möglich vorzunehmen, sowie andererseits, dass, wo die Bodenverhältnisse eine tiefe Lage der Setzknollen gestatten, die Pflanzen eine reichere Stolonenentwicklung und in Folge dessen höhere Erträge erzeugen werden, weil sie einen grösseren Bodenraum zu ihrer Verfügung haben, als bei flacher Lage der Mutterknolle.

Diese Ergebnisse finden in den Resultaten nachstehender Versuche zum Theil ihre Bestätigung.

Name der Frucht und Bodenbeschaffenheit.		Bearbeitung	Bodenraum f. jede Pflanze □ cm.	Aussaatquantum Kil.	Ernte Kil.
Zwiebelkartoffel	In Dämme gelegt: 5.2 cm. über der Erdoberfläche	gleich hoch behäufelt	3943.8	à 1224	16320
Lehmiger Sandboden mit durchlassendem Untergrund	5.2 cm. tief gelegt				17760
	2.6 cm. „ „				18624
	10.3 cm. „ „				19296
	15.7 cm. „ „				21504
Gleason-Kartoffel	In 13 cm. tiefe Furchen gelegt und mit einer 23.5 cm. hohen Erdschicht bedeckt.	behäufelt	3943.8	à 1833.6	14016.0
Sandboden mit zum Theil undurchlassendem Untergrund	In das flache Land 10.3 cm. tief gelegt.	nicht behäufelt			11424.0
	In das flache Land 10.3 cm. tief gelegt.	behäufelt			11779.2

Versuchsreihe III. Rübenkulturversuch. In diesem Versuch sollten die beim Auslegen der Rübenkerne in den verschiedenen Gegenden abweichenden Methoden einer Prüfung unterzogen werden und zwar gelangten folgende Methoden zur Vergleichung:

1) Die in Schlesien gebräuchliche, bei welcher die Rübenkerne horstweise auf den First von Dämmen gelegt werden.

2) Die des Auslegens der Kerne in das flache Land.

3) Die Methode des Pflanzens.

Die im Uebrigen gleichmässig während ihrer Entwicklung behandelten Rüben lieferten bei Anwendung der in Schlesien üblichen Methode die höchsten Erträge. Der Grund hierfür wird darin gesucht werden dürfen, dass den Pflanzen bei dortigem Verfahren eine grössere Bodenmasse zur Verfügung steht. Dass die gepflanzten Rüben geringere Erträge ergeben haben, als die aus Samen gezogenen, stimmt mit anderweitigen Erfahrungen überein und wird auf Rechnung einer Verkürzung der Vegetation gestellt werden dürfen, in welcher letzteren durch das Pflanzen ein Stillstand eintritt."

(Nach einem vom Verf. eingesandten Separatabdruck aus Zeitschrift d. landw. Vereins in Bayern 63. Jahrg. 1873. S. 127 u. ff. u. S. 175 u. ff.)

Untersuchung der Riesen-Marmont-Kartoffel.

Von Dr. **P. Wagner.**

Verf. hatte Gelegenheit einige Knollen dieser Kartoffelsorte zu analysiren. Er fand in 3 Knollen von 210, 153 und 104 Grm. Gewicht:

Stickstoffhaltige Nährstoffe	1.62%
Reines Stärkemehl . . .	22.80 „
Gesammttrockensubstanz	28.40 „
Wasser	71.60 „

In einer grösseren Knolle von 372 Grm. waren 21.2% Stärkemehl enthalten. Schon frühere Untersuchungen dieser Kartoffelsorte zeigten einen hohen Stärkemehl- und Trockensubstanzgehalt. So wurde auf der Versuchsstation Halle 20.5, resp. 22.0% Stärkemehl gefunden. Raab fand 19.89% Stärke und 27.62% Trockensubstanz [1]). Oehmichen fand bei Anbauversuchen mit dieser Sorte 17.8% Stärkemehlgehalt und einen Ertrag von 22,272 Kilo pro Hektar (= 4 Morgen preuss.) Nach

[1]) Siehe diese Zeitschrift 2. Bd. S. 34.

den Berichten des Einsenders der vorliegend untersuchten Probe bewährt sich der Anbau dieser Kartoffel auch auf nicht sehr ertragsfähigem Boden und sind auch unter ungünstigen Witterungs- und Vegetationsverhältnissen quantitativ und qualitativ gute Ernteresultate erzielt worden. Der Geschmack der Marmont-Kartoffel ist nicht sehr fein, etwas trockenmehlig; sie wird sich besonders gut zur Fütterung, zur Stärkegewinnung, Brennerei etc. eignen. Die Knollen werden bis zu 0.5 Kilo schwer und schwerer.

(Zeitschrift für d. landwirthschaftl. Verein d. Grossherzogthums Hessen. 1873. No. 18. S. 147 u. f.)

Technisches.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Die Säurebildung beim Mälzen und Brauen; speciell bei der Verzuckerung und beim Sieden[1]).

Von **Ad. Flühler.**

Der Ansicht gegenüber, dass bei einer Maischtemperatur von 70 bis 75° C keine Säurebildung stattfinde, führt der Verf. Versuche an, welche eine bemerkenswerthe Säurebildung nicht nur bei genannter Maischtemperatur, sondern auch noch bei der Siedhitze nachweisen.

50 Gr. geschrotenes Malz (bei 21 und 24° R. bereitet) wurden in 200 Cc. destillirtes Wasser bei einer Temperatur von 70° C langsam eingetragen. Nach sechsstündigem Maischen bei 70—75° C. waren 6 Cc. Normalnatronlösung zur Neutralisation erforderlich, von denen nach Abzug von 1.2 Cc., welche für die im Malz ursprünglich vorhanden gewesene Säure berechnet werden müssen, 4.8 Cc. auf die beim Maischen gebildete Säure kommen.

50 Gr. von dem gleichen Malze wurden sodann mit 200 Cc. destillirtem Wasser wieder bei 70° C eingemaischt und zwischen dieser Temperatur und 75° C 3 Stunden lang erhalten. Nach dieser Zeit

[1]) Ueber den ersten Theil der Arbeit: die Säurebildung beim Mälzen vergl. diese Zeitschrift 3. Bd. S. 175 u. f.

betrug der Säuregehalt nach Abzug des im Malze vor dem Maischen vorhandenen Säuregehaltes 3.$_1$ Cc. Normalsäurelösung.

Jetzt wurde diese Maische noch 3 Stunden lang gesotten und zeigte dann eine Zunahme von 3.$_4$ Cc. Normalsäure an.

Nimmt man die gebildete Säure als Milchsäure oder Essigsäure an, so sind bei diesem Versuche nach 3stündigem Maischen und darauf 3stündigem Sieden auf 1000 Kilo Malz berechnet, 5 Kilo 850 Gr. Milchsäure, oder 7 Kilo 784 Grm. Essigsäure gebildet worden. Nach dem gewöhnlichen Dickmaischverfahren, welches doppelt so viel Zeit in Anspruch nimmt, würde sich auch ungefähr die doppelte Quantität Säure bilden, so dass sie dann das Gewicht von 15½ Kilo erreichte.

Ob sich nur eine oder mehrere Säuren gebildet haben, ist noch nicht untersucht worden, auch ist es zur Zeit noch nicht klar, wie unter den angeführten Verhältnissen überhaupt eine Säurebildung vor sich gehen kann. Der Verfasser weist darauf hin, dass die Dämpfe des siedenden Wassers die atmosphärische Luft abhalten, wodurch eine Oxydation verhindert wird und schon deshalb eine Säurebildung auf diesem Wege unmöglich ist. Alle Fermente ferner, welche eine Säurebildung veranlassen könnten, verlieren in der Siedhitze ihre Lebensfähigkeit.

Auf die gesundheitsschädlichen Folgen einer erheblichen Säurebildung in der Biermaische macht der Verfasser besonders aufmerksam und hebt hervor, dass — wie nach Pasteur's und Utz Untersuchungen Weinsäure und Milchsäure bei der Gährung allmählich verschwinden — auch die vor der Hand noch unbekannte Säure durch normale Gährung und die Länge der Zeit zum grössten Theil wohl verschwinden werde, dass aber, wenn in möglichst kurzer Zeit ein mildes und gesundes Bier verzapft werden solle, es darauf ankommt, die Säurebildung beim Mälzen Brauen etc. auf ein Minimum zu reduciren.

(Der bayerische Bierbrauer 8. Jahrg. 1873. No. 2 S. 24 und ff.)

Ein neuer Brennerei-Apparat.

Von **H. Henze.**

Den Vorzug des Hollefreund'schen Maischverfahrens [1]) gegenüber den älteren Methoden und Einrichtungen anerkennend, konstruirte H. Henze einen neuen Brennerei-Apparat, der dem sehr kostspieligen Hollefreund'schen Apparat an Leistung gleichkommen und nur 200 bis 300 Thlr. Herstellungskosten verursachen soll. Die sehr feine Zertheilung der Kartoffeln, die bei dem Hollefreund'schen Verfahren ohne Anwendung der Kartoffelquetsche geschieht, sieht Henze als den wesentlichsten Vortheil an und sucht dies auch bei seinem Apparat durch Behandlung der Kartoffeln mit Wasserdämpfen zu erreichen.

Die gewaschenen Kartoffeln werden in ein eisernes Dämpffass gebracht, in welches unter Ableitung des sich bildenden Kondensationswassers so lange Wasserdampf geleitet wird, bis die Kartoffeln trocken geworden sind. Darauf wird das Fass geschlossen und der Dampfdruck auf 25 Pfd. pro Quadratzoll gesteigert. Nach 10—15 Minuten ist das Dämpfen beendet und mittelst Dampfdruck wird dann die Kartoffelmasse aus dem Dampfkessel heraus in den Vormaischbottig gespritzt, dessen Inhalt schliesslich durch Zusatz von heissem Wasser auf 52° C gebracht wird. Die ganze Operation dauert $1\frac{1}{2}$ Stunden. Die Maische bleibt 2 Stunden ruhig stehen, wird darauf gekühlt und auf den Gährbottig gepumpt. Innerhalb einer Zeit von 24 Stunden kann dreimal gemaischt werden.

Als ein schätzenswerther Vortheil wird die, wegen Steuerersparniss wichtige Ermöglichung eines sehr dicken Einmaischens (1 Centner auf 56 Liter Wasser) hervorgehoben [2]).

(Neue landwirthschaftl. Zeitung 22. Jahrg. 1873. 3. Heft. S. 206. u. f.)

[1]) Vergl. diese Zeitschrift 1. Bd. S. 243 u. f.)

[2]) Angaben über Dimensionen des Apparates sind in der Mittheilung nicht gegeben worden; ebenso fehlt die Angabe von Resultaten über die Ausnutzung der Kartoffeln, welche bei Anwendung dieses Apparates erreicht wird. Untersuchungen, wie sie von Märcker über das Hollefreund'sche Verfahren vorliegen, wären hier sehr erwünscht, um so mehr, als nach den Ansichten der Techniker nicht nur das Dämpfen der Kartoffeln als das Hauptmoment des Hollefreund'schen Verfahrens anzusehen ist, sondern auch der Einwirkung einer Luftverdünnung auf die Kartoffeln und dem Evacuiren des Maischkessels — welches beim Henze'schen Apparat nicht geschieht — ein wesentlicher Einfluss auf den Verlauf des Processes zugeschrieben wird. Siehe diese Zeitschr. 2. Bd. S. 48 u. ff.

Untersuchungen über Kirschwasser.

Von **Dr. G. Brigel.**

Der Verf. beschreibt die meist durch Geruch und Geschmack zu beurtheilenden Eigenschaften eines guten Kirschwassers, bespricht vorkommende Verfälschungen, und macht auf einige wesentliche Momente aufmerksam, welche bei der Bereitung des Kirschwassers zu berücksichtigen sind. Es empfiehlt sich, die Kirschen von Blättern und Stielen sorgfältig zu befreien und die Steine nicht zu zerquetschen. Um Essigsäurebildung zu verhindern, werden die Gährfässer möglichst angefüllt, die entweichende Kohlensäure durch ein in den Spund eingepasstes Glasrohr geleitet, dessen Ende in ein Gefäss mit Wasser eintaucht, so dass die Kohlensäure entweichen, atmosphärische Luft aber nicht in das Fass eindringen kann. Die Gährung wird so geleitet, dass sie nicht über die nöthige Zeit hinaus dauert; nach Beendigung derselben wird sogleich gebrannt, und das Destillat stark gekühlt.

Der sichere Nachweis einer Kirschwasserverfälschung, welche mittelst Anwendung anderer Obstarten, oder Zusatz von Weingeist, Bittermandelöl und verschiedenen Essenzen vorzukommen pflegt, ist schwierig. Geschmack und Geruch einer auf der Handfläche oder einem Uhrglase abgedunsteten Probe muss geprüft werden. Guajaktinktur, welche nur ächtes Kirschwasser blau färben soll, ist ein unzuverlässiges Erkennungsmittel. Die blaue Färbung soll oft nur von Kupfer herrühren. Durch schlecht gereinigte kupferne Kühlröhren wird das Kirschwasser leicht kupferhaltig. Eine sorgfältige Reinigung oder Anwendung verzinnter Kühlröhren wird vom Verf. dringend empfohlen.

(Die Weinlaube 1873. No. 5. S. 75 u. ff.)

Mikroskop und Milchverfälschung.

Von Prof. **Ph. Zöller** und **L. Rissmüller.**

Die Verff. nehmen Bezug auf eine Abhandlung von Boussingault[1]), in welcher gezeigt wird, wie unter dem Mikroskop durch einfache Beachtung des Mengenverhältnisses sowie der Gestalt und Grösse der Butterkügelchen normale Milch von abgerahmter Milch, gebutterter Milch und Buttermilch unterschieden werden kann, und bemerken darüber:

[1]) Vergl. diese Zeitschrift 2. Bd. S. 55.

„Es unterliegt keinem Zweifel, die Boussingault'sche Arbeit zeigt den Weg: schnell und sicher Milchverfälschungen auf die Spur zu kommen, denn die mikroskopische Beobachtung ist ausserordentlich einfach und, was die Hauptsache dabei, man sieht geradezu die Verfälschung. Freilich gehört zur Ausbildung des Verfahrens, zur richtigen Beurtheilung und Werthschätzung einer gegebenen Milch unter dem Mikroskope noch eine Reihe von unter verschiedenen Umständen angestellten vergleichenden mikroskopischen und chemischen Milchuntersuchungen." In diesem Sinne liess Zöller im agrikulturchemischen Laboratorium zu Göttingen durch L. Rissmüller eine Reihe von Untersuchungen anstellen, welche die Beziehungen zwischen dem analytisch festgestellten Fettgehalt normaler, so wie halb und ganz entrahmter Milch und den mikroskopischen Ansichten der betreffenden Milchsorten feststellen sollten.

Die Untersuchungen ergaben folgende Resultate:

Normale Milch unter das Mikroskop gebracht, ist fast völlig erfüllt von grossen, mittleren und kleinen runden Butterkügelchen.

In der mit Wasser verdünnten Milch sind zwar die Butterkügelchen in denselben Grössenverhältnissen wie in der normalen Milch vorhanden, allein je nach der Menge des zugesetzten Wassers doch mehr oder weniger weit auseinander gerückt.

Enthält Milch keine grossen, sondern nur mittlere und kleine Butterkügelchen, so ist derselben schon ein Theil ihrer Butter durch mehrstündiges Stehen entzogen.

Eine durch 24stündiges Stehen entrahmte Milch zeigt unter dem Mikroskope noch vereinzelte Gruppen kleiner Butterkügelchen.

Durch 4stündiges Stehen unter günstigen Umständen — im Krocker'schen Entrahmer bei 18 — 20° C. verliert die Milch 40% ihres Fettgehaltes, bei 24stündigem Stehen unter denselben Umständen sogar bis zu 88%.

Der zuerst, z. B. nach 4 Stunden abgeschiedene Rahm besteht hauptsächlich aus den grössten Butterkügelchen, ist aber arm an Fett; der durch längeres, etwa durch 24stündiges Stehen erhaltene Rahm zeigt bis zur doppelten Menge Fett, enthält aber dann nicht blos die grossen, sondern auch die Hauptmenge der mittleren und kleinen Butterkügelchen.

Der Abhandlung ist eine Tafel beigefügt, welche Abbildungen der mikroskopischen Ansichten 1) käuflicher unveränderter, 2) durch 4stündiges Stehen entrahmter und 3) durch 24stündiges Stehen entrahmter Milch zeigt.

Ueber die Bedeutung der mitgetheilten Versuche sagt Zöller:

„Herrn Rissmüller's Versuche machen keinen Anspruch darauf, den Gegenstand erschöpfend behandelt zu haben, auch sollen die beigegebenen mikroskopischen Bilder nicht mehr sein, als genaue Schemata des Grössen- und Mengenverhältnisses der Butterkügelchen in den verschiedenenen untersuchten Milchsorten; die Versuche sollten vielmehr nur einen Beitrag zur Lösung der aufgeworfenen Frage liefern und nebenbei die Angaben Boussingault's prüfen und bestätigen.“ [1])

(Journal für Landwirthschaft, 20. Jahrg. 1873. 3. Heft. S. 361 u. ff.)

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Most-Lüftungs-Versuche.

Von Prof. **C. Neubauer** und **S. Molnàr.**

Neubauer veröffentlicht ausführliche Tabellen über zwei von ihm angestellte Parallel-Versuche, aus welchen die Einwirkung der Mostlüftung auf den Verlauf der Gährung sowie auf die Zusammensetzung der erzielten Weine deutlich hervortritt.

Bei den Versuchen wurde eine Quantität Most (wegen seiner geringen Qualität mit reinem Hutzucker gallisirt) täglich einmal bis zu

[1]) Bei dem Mangel an einer, allen Anforderungen entsprechenden Methode der Milchprüfung würde es wichtig sein, den vom Verf. eingeschlagenen Weg weiter zu verfolgen. Eine nicht normale Menge oder nicht normales Grössenverhältniss der Butterkügelchen in der Milch wird sich vielleicht in den Fällen mit genügender Sicherheit erkennen lassen, in welchen die sog. Milchverfälschung entweder in starkem Wasserzusatz, oder in erheblicher Entrahmung besteht. Wenn aber, wie es wohl häufig vorkommt, die Verkaufsmilch durch geringeren Wasserzusatz und zugleich durch ebenfalls geringere Entrahmung entwerthet ist, so wird es schwierig sein, die dann in geringerem Grade auftretenden Differenzen mit genügender Sicherheit zu erkennen, und zwar um so schwieriger, als eine mikroskopische Prüfung der Milch sich von subjectiven Einflüssen niemals ganz unabhängig erhalten wird.

Ende der Gährung mit dem Compressionsapparat gelüftet, eine andere Quantität Most dagegen wurde, bei übrigens gleichen Gährungsverhältnissen, nur einmal und zwar vor der Gährung mit der Compressionspumpe gelüftet.

Auf den Verlauf der Gährung äusserte das tägliche Lüften des Mostes gegenüber dem einmaligen Lüften folgende Wirkungen:

1) Der Verlauf der Gährung wurde beschleunigt.
(Die Gährungsdauer betrug 12 Tage gegen 18 Tage.)

2) Die Intensität der Gährung wurde gesteigert.
Das Maximum der entweichenden Kohlensäureblasen betrug pro Minute 40 (Vers. I u. II) gegen 20 (Vers. I) und 31 (Vers. II)

3) Es wurde eine grössere Menge von Hefe gebildet.
(Die Hefemenge bei 100° C. getrocknet, aus 2500 Cc. Most dargestellt, betrug 11.75 Gr. (Vers. I) und 6.39 Gr. (Vers. II) gegen 8.48 Gr. (Vers. I) und 4.07 Gr. (Vers. II).

Der Einfluss, welchen die verschiedene Lüftung des Mostes auf die Zusammensetzung der erzielten Weine ausgeübt hatte, ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Zusammensetzung der erzielten Weine.

	I. Versuch.		II. Versuch.	
	Täglich einmal bis zu Ende der Gährung gelüftet.	Einmal vor der Gährung gelüftet.	Täglich einmal bis zu Ende der Gährung gelüftet.	Einmal vor der Gährung gelüftet.
	%	%	%	%
Alkohol	8.344	8.184	12.62	12.00
Extraktivstoffe . .	1.989	2.168	1.75	2.25
Säure	0.773	0.795	0.57	0.529
Mineralstoffe . . .	0.1776	0.170	0.0985	0.102
Albuminate . . .	0.2035	0.307	0.1334	0.1987

Der Alkoholgehalt des aus täglich gelüftetem Most erzielten Weines ist grösser, der Gehalt an Extraktivstoffen und Albuminaten dagegen geringer, als bei dem aus einmalig gelüftetem Most erhaltenen Wein.

Ueber den Einfluss des Lüftens auf den Säuregehalt des Weines geben die Versuche keinen Anhaltspunkt, indem bei Vers. II der täglich gelüftete, bei Vers. I der einmal gelüftete Most die meiste Säure besitzt.

S. Molnàr hat im önochemischen Laboratorium zu Karlsruhe in derselben Richtung Versuche angestellt. Je 100 resp. 500 Cc. Most wurden in Kölbchen gefüllt, auf 60° C. erhitzt, nach dem Abkühlen mit Hefe versetzt, und die Kölbchen in ein Thermostat, das auf 20° C. gestellt war, gebracht.

Bei den drei, am 31. März und 14. Mai begonnenen Versuchsreihen wurde übereinstimmend eine Mostprobe täglich, die zweite nur einmal, die dritte nicht gelüftet. Die Lüftung wurde in der Weise vorgenommen, dass durch Schwefelsäure und Baumwolle filtrirte atmosphärische Luft vermittelst einer Compressionspumpe jedesmal 5 Minuten lang durch die Flüssigkeit geleitet wurde.

In den ausgegohrenen Weinen wurde der Gehalt an Alkohol, Zucker, Extrakt, Stickstoff, Asche und Säure bestimmt, wobei sich dieselben Resultate ergaben, wie Neubauer sie erhalten hat.

Der täglich gelüftete Wein zeichnete sich durch den grössten Alkoholgehalt und durch den geringsten Gehalt an Extrakt, Zucker und Stickstoff aus. Auch in dem nur einmal gelüfteten Wein, war eine sehr deutliche Wirkung des Lüftens zu erkennen, derselbe stand rücksichtlich seiner quantitativen Zusammensetzung dem täglich gelüfteten bedeutend näher als dem nicht gelüfteten.

Der Verf. bestätigte ferner die schon früher gefundene und auch von Neubauer nachgewiesene beschleunigende Einwirkung des Lüftens auf die Gährung und fand bei seinen zugleich vorgenommenen mikroskopischen Prüfungen, dass in den gelüfteten, und zwar in den täglich gelüfteten Weinen neben dem Saccharomyces ellipsoideus noch eine Art von Saccharomyces vorkam, welcher Blankenhorn den Namen Sacch. Reessii[1]) gab[2]).

(Annalen der Oenologie 1873. 3. Band 2. u. 3. Heft S. 138 u. ff. und S. 245 u. ff.)

[1]) Ueber das früher beobachtete Vorkommen dieser Saccharomyces-Art vergl. diese Zeitschrift 3. Bd. S. 182.

[2]) Die obigen, von Neubauer und Molnàr erhaltenen Resultate bestätigen also die namentlich von Blankenhorn und seinen Mitarbeitern (vgl. diese Zeitschrift 2. Bd. S 249 u. ff.) nachgewiesene Einwirkung des Lüftens auf die Gährung, welche vorzugsweise in einer Beschleunigung des Gährungsprocesses, einer Vermehrung des Alkoholgehaltes, Verminderung des Zucker-Extrakt- und Stickstoffgehaltes besteht, und somit eine bessere Qualität, namentlich auch eine grössere Haltbarkeit des Weines erzielt. Ob das Lüften auch einen wesentlichen Einfluss auf den Säuregehalt des Weines ausübt, ist noch nicht ganz sicher gestellt. Die Resultate früherer Untersuchungen, nach welchen in dem nicht gelüfteten Wein eine bedeutend grössere Menge von Säure auftrat, sind durch obige Versuche nicht bestätigt worden.

Ueber den Einfluss verschiedener Gase auf den Verlauf der Gährung.

Von **J. Moritz.**

Der Verfasser setzte seine früheren Untersuchungen [1]) über den Einfluss verschiedener Gase auf den Verlauf der Gährung fort, um namentlich das früher erhaltene auffallende Resultat, dass die Gährung durch eine fortgesetzte Einwirkung von Kohlensäure nicht beeinflusst erschien, durch eine Wiederholung der Versuche zu prüfen.

Je 250 Cc. desselben, im Laboratorium gepressten, nachher filtrirten und conservirten Mostes wurden in drei, in gleicher Weise wie bei der früheren Versuchsreihe [2]) hergerichtete Kolben gefüllt und dann täglich der Behandlung mit Kohlensäure, resp. Wasserstoff und Luft unterworfen und zugleich die tägliche Gewichtsabnahme (welche durch entweichende Kohlensäure eintrat) bestimmt.

Aus den erhaltenen Zahlen (wir müssen auf die in der Originalabhandlung gegebene ausführliche Tabelle verweisen) geht hervor, dass die Gährung des mit Kohlensäure gelüfteten Mostes viel langsamer verlief und nie eine so grosse Intensität erreichte, als die der beiden anderen mit Luft, beziehungsweise mit Wasserstoff gelüfteten Mostproben. Bei dem mit atmosphärischer Luft und Wasserstoff behandelten Most war der Haupttheil der Gährung um 37 Tage früher als bei dem mit Kohlensäure gelüfteten Most beendigt. Was die Intensität der Gährung, d. h. die in einem gleichen Zeitabschnitt entwickelte Kohlensäuremenge betrifft, so erreichte sie in allen drei Apparaten an demselben Tage ihr Maximum, war jedoch am geringsten bei dem mit Kohlensäure behandelten, am grössten bei dem mit atmosphärischer Luft gelüfteten Moste. Der Verlauf der Gährung war zwischen dem mit Luft und dem mit Wasserstoff gelüfteten Most ein sehr ähnlicher.

Diese Aehnlichkeit des Gährungsverlaufs gegenüber dem mit Kohlensäure gelüfteten Most erscheint beachtenswerth, weil sie geeignet sein könnte, einen weiteren Fingerzeig bezüglich der Wirkung des Lüftens zu geben. Es wird dadurch der schon von Rösler ausgesprochene Gedanke nahe gelegt, dass ein Hauptmoment der unbestreitbar günstigen

[1]) Vergl. diese Zeitschrift 2. Bd. S. 249 u. ff.
[2]) Annalen d. Oenologie Bd. II. Heft 4. S. 461 u. ff.

Einwirkung des Lüftens auf den Verlauf der Weingährung in der Entfernung der Kohlensäure zu suchen ist.

Der Verf. hält aber nicht dafür, dass die günstige Wirkung des Lüftens allein in der Entfernung der Kohlensäure zu suchen sei. Der Umstand, dass, wie ein früherer Versuch[1]) zeigt, die Lüftung mit reinem Sauerstoff die Intensität der Gährung erheblich steigert, dass ferner die Gährungsintensität im Anfang grösser bei dem mit atmosphärischer Luft gelüfteten, als bei dem mit Wasserstoff behandelten Most war, zeigt, dass der beschleunigende Einfluss der Lüftung theilweise auch auf die physiologische Wirkung des Sauerstoffs auf die Lebensthätigkeit der Hefezelle zurückzuführen ist. Der Verf. sagt: „Mir scheint demnach die Wirkung der Lüftung von zwei Gesichtspunkten aus aufgefasst werden zu müssen. Vor dem Beginn der Gährung kommt vorzugsweise die physiologische Wirkung des Sauerstoffs der Luft auf den Hefepilz in Betracht und zwar in der Weise, dass die Lebensthätigkeit der letzteren durch den ersteren angeregt wird. Ist dies einmal geschehen, so gilt es nur noch, die in der Flüssigkeit sich bildende und, wenn in erheblicher Menge vorhanden, auf die Hefe gewissermassen giftig wirkende Kohlensäure fortzuschaffen, und dazu könnte jedes indifferente Gas ebenso gut wie die Luft verwandt werden“[2]).

(Annalen d. Oenologie III. Bd. 1873. 2. u. 3. Heft. S. 146 u. ff.)

[1]) Annalen d. Oenologie II. Bd. Heft 4. S 461 u. ff.

[2]) Die Ansicht des Verf., dass der die Gährung beschleunigende Einfluss der Lüftung theilweise auch auf die physiologische Wirkung des Sauerstoffs auf die Lebensthätigkeit der Hefenzelle zurückzuführen sei, und nicht ausschliesslich auf einer Entfernung der nachtheilig wirkenden Kohlensäure beruhe, scheint durch die Versuche von Molnár, über welche wir oben referirten, wesentlich unterstützt zu werden. Die durch Kohlensäureentwickelung verursachte Gewichtsabnahme des Mostes betrug bei dem nur einmal gelüfteten Moste am 1. Tage der Wägung $0._{17}$ Gr., am 2. Tage $1._{659}$ Gr., am 3. Tage $2._{694}$ Gr., wogegen die Abnahme bei dem nicht gelüfteten Moste an den entsprechenden Tagen $0._{00}$—$0._{011}$ und $0._{628}$ Gr. betrug. Da, wie wir es jedenfalls voraussetzen dürfen, die vom Verf. angegebene „einmalige“ Lüftung vor der Gährung geschah, so konnte die aus den angeführten Zahlen ersichtliche Wirkung nicht auf einer Entfernung der Kohlensäure beruhen, weil diese vor der Gährung noch gar nicht vorhanden war.

Ausserdem ist es bemerkenswerth, dass die Zusammensetzung des aus nur einmal gelüftetem Most erzielten Weines sich viel mehr dem täglich gelüfteten, als dem nicht gelüfteten näherte.

Kleine Notizen.

Die Anwendung des Torfes zur Düngung, welche bereits wiederholt und vieler Orts angerathen ward, empfiehlt neuerdings wieder, auf Grund darüber angestellter chemischer Untersuchungen, Dr. J. König, namentlich für einige Gegenden des Münsterlandes. Die oberste Schicht des sogenannten gelben Torfes von Levesum bei Haltern enthielt nach Königs Analyse auf 100 Trockensubstanz:

Organische Substanz	99.08 Proc.
Asche	0.92 „
Darin:	
Stickstoff	1.072 Proc.
Phosphorsäure	0.046 „
Kalk	0.118 „
Magnesia	0.105 „
Kali	0.024 „

Ferner Torf von Ahaus, 100 Trockensubstanz:

	0.3 Meter	0.6 Meter	1.0 Meter tief.
Stickstoff	0.71 Proc.	1.00 Proc.	1.35 Proc.

„In seinem Gehalt an Pflanzennährstoffen," sagt König, „nähert sich hiernach der Torf dem gewöhnlichen Stroh; der Gehalt an Stickstoff allein dürfte seine Abfuhr zu Düngerzwecken lohnen.

Nehmen wir z. B an, dass derselbe mit einem Wassergehalt von 50% — und hierauf kann er durch Auswerfen und Liegenlassen am Lagerorte mit Leichtigkeit gebracht werden — zur Abfuhr komme, so würde er nach obigen Zahlen etwa 0.5 % Stickstoff, und in einer Fuhre von 2000 Kilo rund 10 Kilo Stickstoff enthalten, die nach gegenwärtigen Handelspreisen einem Geldwerth von mindestens 5—6 Thaler entsprechen. Nach den Untersuchungen von J. Nessler kann man nämlich den stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Torfes denselben Werth beilegen, als denen von rohem Knochenmehl, Wolle, Leder etc., indem sie sich ebenso schnell wie diese zersetzen, d. h. in eine für die Pflanze aufnehmbare Form übergehen. Bei Weitem den grössten Werth aber als Dünger hat der Torf durch seine organische Substanz und dies besonders für die leichten Sandböden."

Freilich dürfte sich eine direkte Verwendung des Torfes als solcher, wegen der darin vorkommenden freien Humussäuren kaum empfehlen. Diese abzustumpfen empfiehlt König zwei Wege: 1. Einstreuen des in lockeren Haufen an der Luft getrockneten Torfes in die Ställe. 2. Bereitung von Composthaufen, indem man den Torf mit gutem Mergel oder Kalk durchsetzt. Im ersten Falle wird durch das Ammoniak oder kohlensaure Ammoniak, im zweiten durch den kohlensauren Kalk resp. Kalk die freie Humussäure abgestumpft.

(Landwirthschaftl. Zeitung f. Westfalen u. Lippe. 30. Jahrg. 1873. No. 22. S. 172 u. f.)

Ueber die wahrscheinliche Entstehung der fossilen Phosphate im Departement des Lot in Frankreich stellt A. Baudrimont die nachstehenden Betrachtungen an: Es ist eine bekannte Erscheinung, dass in Gegenden, welche nicht regenfrei sind, die natürlichen Guano-Arten mit der Zeit gewissen Veränderungen unterliegen; das kohlensaure Ammoniak verschwindet aus denselben, der Stickstoffgehalt vermindert sich oft bis auf weniger als 0.1% der Geruch des Guano verliert gleichzeitig an Intensität; schliesslich ist die organische Substanz fast gänzlich verschwunden, der

Guano besteht der Hauptsache nach aus dreibasisch phosphorsaurem Kalk. Im Guano von Bolivia findet man oft weisse geruchlose Knollen oder Concretionen, welche, frei von organischen Substanzen, fast nur aus Kalkphosphat bestehen. Diese Knollen sind bald compakt, bald bestehen sie aus einer grösseren Menge kleinerer, zu Aggregaten vereinigter Knollen. In dieser letzteren Form haben sie eine so grosse Aehnlichkeit mit gewissen Apatiten aus der Region des Lot, dass man sie nur schwer von diesen letzteren unterscheiden kann. Lediglich die grössere Porosität und geringere Dichte — eine Folge des Verlustes der vorher vorhandenen organischen Substanz — unterscheidet jene von diesen. Hieraus, sowie aus einer Reihe anderer Erwägungen, glaubt Verf. schliessen zu dürfen, dass die Apatite des Lot dem Guano ihre Entstehung verdanken. Dem Einwurf, dass die Apatite phosphorsaures Eisen, kohlensauren Kalk, kohlensaure Magnesia enthalten, welche Bestandtheile nicht in den Guano-Arten existiren, glaubt Verf. durch die Annahme begegnen zu können, dass diese Substanzen durch das Wasser zugeführt worden seien. Die Porosität der Guano-Knollen ermöglicht den Eintritt der Gewässer in dieselben und die chemische Umsetzung zwischen dem als kohlensaures Salz im Wasser gelöst enthaltenen Eisen und dem Kalkphosphat. Die chemische Untersuchung mehrerer Apatite von verschiedener Abstammung, theils gangartig auftretender (Estramadura) theils fossiler Natur (Sombrero, Gers), ergab den bemerkenswerthen, Unterschied, dass letztere niemals, erstere stets, einen Gehalt an Fluor aufweisen [1]).

(Comptes rendus 76. Bd. 1873. No. 10 S. 645 u. f.)

Eine Reihe von Analysen des Fragerö-Guano[2]) führte Dr. A. Petermann aus. Es fand in 100 Theilen:

	I.	II.	III.	IV.
Stickstoff	5.20 %	2.88 %	4.45 %	4.44 %
Unlösliche Phosphorsäure . . .	13.40 „	12.27 „	13.05 „	13.74 „
Hieraus berechneter dreibasisch-phosphorsaurer Kalk	29.25 „	26.79 „	28.49 „	30.00 „
In Säuren unlöslicher Antheil (Sand, Kieselsäure, Thon) . . .	8.18 „	17.95 „	15.11 „	13.85 „

(Nach einem vom Verf. mitgetheilten Separatabdruck)

Die Annalyse eines „concentrirten Latrinendüngers" wurde von Dr. U. Kreusler ausgeführt. Die Probe, von der kgl Landwirthschafts Gesellschaft in Celle eingesandt, war von folgenden Notizen begleitet „Der concentrirte Latrindünger wird aus dem Inhalte der Latrinen, unter Zusatz werthvoller, als Pflanzennahrung dienender Substanzen, hergestellt (tägliche Einstreuung einer Mischung bestehend aus: Phosphoritmehl, Kalk und in letzterer Zeit noch Steinkohlenruss, Wollstaub und den in der eigenen Wirthschaft gewonnenen Knochen, mit Schwefelsäure aufgeschlossener Knochenkohle — späterhin, d. h. im halbtrockenen Zustande: Zusatz von Kalisalz)."

Das trocken-pulverige und nur schwach nach Latrine riechende Präparat enthielt:

Wasser . .	24.84 %	Kali	1.55 %
Rohasche .	56.44 „	Phosphorsäure (sämmtlich unlösl.)	5.50 „
Glühverlust	18.72 „	Stickstoff	0.92 „
	100.00 %		

[1]) Ein Vorkommen dieses Elementes in den Phosphaten fossiler Abstammung würde allerdings des Verf. Vermuthung bezüglich der Bildung jener Apatite aus Guano zu widerlegen geeignet erscheinen.

[2]) Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 205.

Den Düngerwerth berechnet Kreusler hiernach zu ca. 40 — 42 Sgr. pro 100 Kilo.

(Nach dem vom Verf. eingesandten „ersten Bericht der Versuchsstation des Fürstenthum Hildesheim. S. 18.)

Untersuchungen über die Athmung der Lunge stellte M. Nussbaum an. Bei vergleichenden Bestimmungen der Kohlensäurespannung in den Lungenalveolen und im venösen Blut des rechten Herzens erhielt Verf. für die Kohlensäurespannung im Blut den Werth $3{,}81$, in der Lunge $3{,}84$. Es werden dadurch die Resultate Wolffbergs bestätigt, die für das Blut des rechten Herzens und die Lungenalveolen eine gleich grosse Kohlensäurespannung ergaben und somit die besonders von C. Ludwig vertretene Ansicht widerlegt, dass die Lunge eine specifische, die Kohlensäure austreibende Kraft besitze.

(Pflüger's Archiv für Physiologie 1873. 7. Bd. S. 296 u. ff.)

Bei der Untersuchung des Fleisches einer unter Beigabe von arseniger Säure gemästeten Kuh fand Prof. Sonnenschein in einem Pfd. Muskelfleisch $^1/_5$ Milligramm, in der Leber nur $^1/_3$ dieser Menge und in den übrigen Theilen, sowie im Harn kaum abschätzbare, ja verschwindende Spuren arsenige Säure[1]).

(Amtl. Vereinsblatt d. landw. Provinzial-Vereins f. d. Mark Brandenburg und Niederlausitz 5. Jahrg. 1873. S. 34.)

Als einzelne Bestandtheile der süssen Mandeln konnten E. Scheitz und H. Ludwig nachweisen: Fettes Oel, Eiweissstoffe, Emulsin, Cellulose, auch eine Glycose, ferner ein chromogenes Glycosid (gelb, mit alkalischer Lauge sich kirschroth färbend); kleine Mengen von Amygdalin und eisengrünender Gerbsäure; der Sitz der letzteren ist in der Mandelschale.

(Chem. Centralbl. 3. F. 4. Jahrg. 1873. No. 1. S. 5. Daselbst nach: Arch. Pharm.)

Ueber den Werth des Johannisroggens[2]) äusserte sich neuerdings ein Praktiker, Herr P. Fischer, in sehr günstiger Weise. Er sagt u. A.: „Die Vorzüge des Johannisroggens sind hauptsächlich in Arbeitsersparniss, Theilung der Herbstbestellungsarbeiten, in Gewährung eines Futterschnittes bei günstiger Witterung, jedenfalls aber einer vortrefflichen Schafweide im Aussaatjahre, in Saatersparniss und in seiner bedeutenden Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Witterungseinflüsse zu suchen. Auch gewährt er, durch seine starke Bestockung, frühzeitig geräumten Feldern alsbald wieder eine erwünschte Beschattung. Auch der Ertrag war nach comparativen Versuchen hierüber, besser, als der der gleichzeitig daselbst gebauten Roggensorten (Champagner, Probsteier und Vierländer); der Strohertrag ist überraschend gross; grösser, als bei allen andern Roggensorten. 1 Hektar gab zu Gunsten des Johannisroggens ein Plus bis 252 Kilo Körner und 1240 Kilo Stroh.

(Neue landwirthschaftl. Zeitung 22. Jahrg. 1873. 3. Heft. S. 203 u. f.)

[1]) In maximo dürfen 5 Milligramm arseniger Säure auf einmal ärztlich verschrieben werden.

[2]) S. auch diese Zeitschr. 1. Bd. S. 173, 249 u. 314; 2. Bd. S. 44 u. 252.

An unsere verehrlichen Fachgenossen!

Wir haben s. Z. durch unser Cirkular „vorläufige Mittheilungen" betreffend, gleichzeitig an unsere verehrlichen Fachgenossen die Bitte gerichtet, die Redaktion des Centralblattes in ihren Bestrebungen bezüglich einer möglichst vollständigen und raschen Berichterstattung über alle neuen experimentellen Arbeiten auf dem Gebiete der Agrikulturchemie und des rationellen Wirthschaftsbetriebes nach Kräften durch Uebersendung von Separatabzügen der betreffenden Originalabhandlungen zu unterstützen. Wenn wir dankbar anerkennen müssen, dass eine solche Förderung unserer Bestrebungen seitdem in noch erhöhtem Maasse als bisher seitens einer grössern Anzahl von Fachgenossen geschehen ist, so wiederholen wir doch nochmals unsere früher ausgesprochene Bitte in der Hoffnung einer noch allgemeineren Berücksichtigung derselben. Die Redaktion

Wiesbaden, den 15. Juli 1873. Dr. **R. Biedermann.**

Zur gefälligen Beachtung für die Verlagsbuchhandlungen.

Rücksendung eingesandter Verlagsartikel erfolgt nicht. Die Titel der eingesandten Werke — sofern dieselben überhaupt in das Gebiet dieser Zeitschrift gehören — kommen alsbald nach Eingang derselben zum Abdruck im Literaturbericht und werden diejenigen, welche zur eingehenden Besprechung geeignet erscheinen, einer solchen später unterzogen, wobei nochmals der volle Titel zum Abdruck gelangt. Die Redaktion.

Berichtigungen.

Im Juniheft des Centralblattes finden sich folgende Druckfehler:

Auf	S.	325	Z.	7	v. o.	muss	es	h.:	Phosphorsäure 0_{19}	statt	6_{19}.
„	„	335	„	6	„	„	„	„	1873	„	1870.
„	„	349	„	9	„	„	„	„	Goeppert	„	Goepert.
„	„	352	„	3	„ u.	„	„	„	beweisend	„	abweichend
„	„	353	„	14	„	„	„	„	seinen Gehalt	„	freien Gehalt.
„	„	355	„	6	„	„	„	„	Extraktionswasser	„	Extraktionswesen.
„	„	361	„	16	„	„	„	„	je weniger tief	„	je tiefer.
„	„	364	„	16	„	„	„	„	das	„	des
„	„	371	„	5	„ o.	„	„	„	nicht allein	„	nicht.

Druckfehlerverbesserungen des Inhalts- und Autorenverzeichnisses:

S. VII Z. 2 v. unten liess statt: 240, **340.**
„ VIII „ 22 „ „ „ „ Goepert, Göppert.
„ IX „ 6 „ „ „ „ Guilier, Guillier.
„ XII „ 7 „ „ „ „ Poyor, Pryor
„ XIII „ 1 „ „ „ „ 283, **383.**
„ XIV darf bei dem Namen Arnold nur die Seitenzahl 380 nicht aber 127 u. 380 stehen.
„ XIV muss an Stelle des Namens Ceales stehen: Coales.
„ XV „ der Name Hulwa ganz ausfallen.
„ XVI „ stehen: Saint-Cricq-Casaux, nicht aber Saint-Crisq-Casaux.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber das Verhältniss von Kalk und Kohlensäure in Brunnenwässern.

Von Dr. **Ad. Mayer.**

Für die Stadt Mannheim soll eine grossartige Wasserleitung mit Dampfbetrieb errichtet werden. Das Wasser dazu muss, da es an geeigneten Quellwässern auf viele Stunden im Umkreis fehlt, aus dem kiesigen Untergrund, der das ganze Rheinthal erfüllt, heraufgeholt werden und ist somit nichts Anderes als Horizontalwasser, welches mit den Flusswässern des Rhein's und des Neckar's in naher Beziehung steht und auch in seinem Stand durch die Höhe dieser Flüsse regulirt wird. Man hat nun, um eine Stelle ausfindig zu machen, wo das Wasser in grösster Weiche und Reinheit zur Verfügung steht, an sehr vielen Orten sog. abyssinische Brunnen eingetrieben, Wasserproben hervorgeholt und dem Verf. zur Analyse übergeben. In diesen Wässern, die sich in sanitärischer Beziehung als äusserst rein erwiesen und nur eine mehr oder minder grosse Härte, theils temporäre, theils bleibende, in Folge eines Gehaltes an doppeltkohlensaurem Kalk, an Chlormagnesium und schwefelsaurer Magnesia zeigten, hat sich nun eine eigenthümliche Beziehung zwischen ihrem Gehalt an Kohlensäure und an Kalk ergeben, welche vielleicht bei der grösseren Anzahl von Proben (25), die in diesem Falle zur Untersuchung gelangten, ein allgemeineres Interesse in Anspruch nehmen dürfte. Es ergab sich nämlich bei sämmtlichen Proben eine ganz auffallende Constanz des Verhältnisses zwischen der Gesammt-Kohlensäure und dem, vermöge dieser Kohlensäure im Wasser gelösten Kalk. Dasselbe beträgt im Durchschnitt 2 : 1.. in den äussersten Fällen $1._{57}$—$2._{45}$: 1., während dem zweifach kohlensauren Kalk das Verhältniss von 44 : 28 oder $1._{57}$: 1 entspricht. Man sieht also, wie die Wässer alle (mit einem Grenzfalle, wo die Mengen genau mit der

Formel des zweifach kohlensauren Kalkes übereinstimmen) nur etwas mehr Kohlensäure in sich enthielten, als an den Kalk in Form des löslichen Doppelsalzes gebunden war. „Dies erscheint", so sagt Verf., „durchaus natürlich, wenn wir die Verhältnisse berücksichtigen, in welchen sich das Horizontalwasser zwischen dem Rheinkiese befindet. Dasselbe erhält aus den natürlichen Quellen (Humusstoffe etc.) eine gewisse Menge freier Kohlensäure, und dieses kohlensäurehaltige Wasser ist nun in dauernder Berührung mit dem an Kalkgeröll reichen Rheinkiese, aus welchem es sich nach seinem Auflösungsvermögen für kohlensauren Kalk mit diesem sättigt. Der Grad der Sättigung wird nur abhängig sein von der Beschaffenheit des Kieses am betreffenden Punkte und von der Berührungsdauer; die vorübergehende Härte, ausser von diesen Grössen, noch von dem Kohlensäuregehalt des Wassers.

Ich berühre hier nicht die praktischen Gesichtspunkte, die sich aus diesem Verhalten für die Auswahl geeigneter Bohrorte und Bohrtiefen ergeben."

(Landwirthschaftl. Versuchsstationen 1873. 16. Bd. S. 274 u. ff.)

Boden.

Ueber die Salpeterbildung im Boden.

Von **M. Boussingault.**

Auf die Analogie hinweisend, welche zwischen einem fruchtbaren Boden und einer Salpetergrube besteht, giebt der Verf. es zu, dass der in der Praxis längst erkannte vortheilhafte Einfluss, welchen eine Zufuhr von Blut, Urin, thierischen Exkrementen auf den Ertrag einer Salpetergrube ausübt, sehr wesentlich dazu beiträgt, dass man die stickstoffhaltigen organischen Bestandtheile des Bodens als die einzige Salpeterquelle für denselben ansieht.

Ohne Zweifel aber, meint der Verfasser, ist das Zusammenwirken von mineralischen und organischen Stoffen nicht die einzige Bedingung für die Salpetersäurebildung.

Die grossen Lager von Chilisalpeter, den Steinsalzlagern vergleichbar, müssen einen anderen Ursprung haben. Auch das Luftmeer ist als eine ungeheuere Salpetergrube anzusehen, indem die Blitze, die besonders unter den Tropen die Atmosphäre fast beständig durchkreuzen, Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff der Luft zu jenen Stickstoffverbindungen vereinigen, welche, durch meteorische Niederschläge auf die Erde herabgeführt, zur Düngung des Bodens nicht unwesentlich beitragen.

Es ist Thatsache, dass jeder der Luft ausgesetzte feuchte Boden Salpetersäure bildet, sobald er ein Alkali enthält. Ohne Zweifel hält auch jeder Boden eine Stickstoffverbindung als Salpetersäurequelle eingeschlossen; aber daraus geht noch nicht hervor, dass der gasförmige freie Stickstoff der Atmosphäre nicht auch, in gewisser Begrenzung wenigstens, an solcher Salpeterbildung sich betheiligen kann.

Um diese Frage durch einen Versuch zu entscheiden, brachte der Verf. 100 Gr. trockener Erde mit 300 Gr. reinen Quarzsandes vermischt und darauf mit Wasser angefeuchtet, in einen Glasballon, der 100 Liter Luft fasste, und stellte denselben mit Kork und Kautschuk fest verschlossen in den Keller.

In einem zweiten Ballon wurde dasselbe Gemenge, welches aber ausserdem noch mit 5 Gr. Holzfaser vermischt war, gebracht, und ebenso hingestellt.

In der Erde war zuvor der Stickstoff durch Verbrennen mit Kupferoxyd, der Kohlenstoff durch Glühen im Sauerstoffstrom, die Salpetersäure durch Indigolösung bestimmt.

Die lufttrockene Erde enthielt:

Gesammtstickstoff	0.1722%
Salpetersäure . .	0.0029 „
Ammoniak . . .	0.0020 „
Kohlenstoff . . .	3.6630 „
Kalk	1.0000 „
Magnesia . . .	0.0500 „
Kali	0.0100 „

Die beiden Ballons wurden im Jahre 1860 geschlossen und erst im Jahre 1871 also nach 11 Jahren wieder geöffnet. Die Untersuchung ergab folgende Resultate:

I. Versuch (100 Gr. Erde und 300 Gr. Sand).

Die Mischung enthielt:

	Gesammtstickstoff Gr.	Salpetersäure Gr.	Stickstoff in der Salpetersäure Gr.	Kohlenstoff Gr.	Salpetersäure angegeben in salpeters. Kali Gr.
im J. 1860	0.4722	0.0029	0.00075	3.663	0.005
im J. 1871	0.4510	0.6178	0.16000	3.067	1.156
Differenz	— 0.0212	+ 0.6149	+ 0.15925	— 0.596	+ 1.150

II. Versuch (100 Gr. Erde, 300 Gr. Sand und 5 Gr. Holzfaser = 0.2222 Gr. Kohlenstoff).

Die Mischung enthielt:

im J. 1860	0.4722	0.0029	0.00075	5.885	0.005
im J. 1871	0.4641	0.5620	0.14570	3.358	1.051
Differenz	— 0.0081	+ 0.5591	+ 0.14495	— 2.527	+ 1.046

Eine Oxydation des atmosphärischen Stickstoffes konnte nicht stattgefunden haben, da, wie aus den Zahlen ersichtlich, keine Zunahme des Gesammtstickstoffes, sondern eine geringe Abnahme desselben stattgefunden hatte.

Dass etwa durch eine lebhaftere Oxydation von Kohlenstoff die Salpetersäurebildung begünstigt wird, wie der Verf. es anfangs für möglich gehalten hatte, stellte sich bei diesen Versuchen nicht heraus.

Der nicht in Salpetersäure übergegangene Stickstoffrest im Boden betrug:

bei Vers. I 0.292 Gr.
„ „ II 0.319 „

Die Menge von Kohlenstoff, welche in Kohlensäure umgewandelt war, betrug:

bei Vers. I 0.596 Gr.
„ „ II 2.527 Gr.

Neben der grösseren Kohlensäuremenge hatte sich demnach die geringere Quantität von Salpetersäure gebildet.

Dass der Process der Salpeterbildung schon vor der Oeffnung des Ballons beendet gewesen wäre, kann hier nicht eingeworfen werden, da es an Bedingungen für eine weitere Bildung von Salpetersäure nicht fehlte.

Ein Mangel an Sauerstoff war nicht vorhanden.

Nach der Berechnung waren bei

Vers. I $24._{25}$ Gr.
„ II $18._{52}$ „

freien atmosphärischen Sauerstoffs in den Ballons zurückgeblieben.

Auch die Menge der Basen war ausreichend, indem 2.1 Gr. Salpetersäure, also 3—4 mal so viel als gebildet war, hätte durch die in der Erde enthaltenen Basen gebunden werden können.

Es resultirt also aus diesen Versuchen, dass der freie atmosphärische Stickstoff an der Salpetersäurebildung, welche in einem Boden stattfindet, der sich unter einer abgeschlossenen, nicht sich erneuernden Atmosphäre befindet, nicht theilnehmen kann. Unter den gegebenen Versuchsverhältnissen war die Salpetersäurebildung nur auf Kosten der Humussubstanzen, die sich in jedem fruchtbaren Boden finden, geschehen[1]).

(Comptes rendus. Bd. 76. 1873. No. 1. S. 22 u. ff.

Düngung.

Ueber die Verbreitung der Phosphorsäure im Jura.

Von Dr. **Piccard.**

Verfasser theilt eine Reihe von Analysen phosphorsäurehaltiger Schichten mit. Wir geben nachstehend diese Analysen und fügen am Schluss die zu denselben gehörigen Erläuterungen auszüglich bei. Die einzelnen Proben enthielten in Procenten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Phosphorsäure . .	9.13	9.57	37.63	2.56	0.90	14.70	28.71	0.02
Kohlensäure	7.30	21.55	—	41.60	41.81	7.30	5.88	45.82
Kalk	19.27	30.21	—	35.40	37.40	27.28	52.57[2])	51.95
Magnesia	2.39	9.63	—	14.11	12.03	0.73		
Thonerde	5.60	3.75	—	1.00	1.05	2.12	2.04	1.28
Eisenoxyd	4.90	6.75	—	2.25	1.90	4.00		
Kieselsäure	—	—	—	—	—	—	8.57	0.52
Wasser u. org. Subst.	7.90	6.91	—	1.43	1.11	4.87	2.23	0.41[3])
Sand	43.40	11.35	0.10	1.35	3.80	39.00	—	—
Thon						—	—	—

[1]) Mit den Boussingault'schen Resultaten stimmen auch die von W. Wolff (s. diese Zeitschrift 1. Bd. S. 196) erhaltenen insofern überein, als aus diesen ebenfalls hervorgeht, dass der freie Stickstoff der Luft an der Salpetersäurebildung im Boden nicht theilnimmt.

[2]) „Kalk, Magnesia, nebst ansehnlichen Mengen Schwefelsäure", heisst es in der Originalabhandlung. D. Ref.

[3]) „Wasser" allein, laut Originalabhandlung; org. Substanz scheint demnach nicht vorhanden. D. Ref.

Die grosse Verschiedenheit der Zusammensetzung, wie namentlich auch im Gehalt an Phosphorsäure, erklärt sich zum Theil aus der verschiedenen geologisch-mineralogischen Natur der einzelnen Materialien.

A. Die unter 1—5 angeführten Schichten stammen sämmtlich von den Schambelen im Kanton Aargau her, $^3/_4$ Stunde oberhalb Brugg, $^1/_4$ Stunde unterhalb Müllingen an der Reuss. In der Keuperformation der Schambelen kommen phosphorsäurehaltige Schichten vor, und zwar gehört die unter 1. aufgeführte einem mergeligen Schiefer mit vielen organischen Substanzen an, (er enthält gegen 10% Phosphorsäure, jede Schicht ist aber blos $^1/_2$ Zoll mächtig), die unter 2. 3. 4. einer hochgelben porösen zerreiblichen Dolomitmasse von 3—4 Zoll Mächtigkeit, reich an organischen Ueberresten (Fischschuppen, Zähnen, Knochen etc.), bekannt unter der Bezeichnung „Bonebed", die oberen mürben Partieen reicher an organischen Substanzen, Phosphorsäure und Eisen, als die unteren, welche fester sind (die Analyse der ersteren ist unter 2, die der letzteren unter 3 mitgetheilt, während 4 das Resultat der Durchschnittszusammensetzung der ganzen 3—4 Zoll dicken Schicht darstellt, wie sie sich bei Analyse einer 15 Kilo schweren Probe ergab); die unter 5. sind den oberen Partieen des Muschelkalkdolomits entnommen, welcher bis zu einer Tiefe von 8—10 Zoll im Durchschnitt an 1% Phosphorsäure enthält.

B. Die Analyse unter 6 bezieht sich auf ein Material, das bei Morteau unweit der neuenburg-schweizerischen Grenze im französischen Jura vorkommt und zu den unteren Etagen der Gaultformation gehört. Es kommt vor in einem 2—3 Meter mächtigen Sandlager in Form unregelmässiger, faust- bis kopfgrosser Knollen, bestehend aus einem dichten Agglomerat von Muscheln, Ammoniten u. s. w., äusserlich gelblich, innen schwarz; beim Zerbrechen verbreiten sie einen bituminösen Geruch. Die hier angeführte Analyse giebt die durchschnittliche Zusammensetzung einer etwa 10 Kilo betragenden Menge solcher Knollen; die eigentliche Knollenmasse (den anhängenden Sand abgerechnet) enthält nicht weniger als 24% Phosphorsäure oder 52.4% phosphorsauren Kalk. Aehnliche Sandlager mit fossilen Phosphaten sollen im Gault der Kreideformation öfter vorkommen; so in Cherbourg, bei Nogeroy, in Auberson bei St. Croix im Waadtland u. s. w.

C. Der Analyse unter 7 liegen zwei Koprolithen zu Grunde, welche, im Gegensatze zu den im Kanton Schwyz vorkommenden schwarzen, langcylindrischen, durch kurze, breite, föhrenzapfenartige Gestalt und hellgelbe Farbe sich auszeichneten.

D. Das Material zur Analyse unter 8 kam von Kaisten bei Lauffenburg, es ist Obermuschelkalkdolomit, der dort ein mächtiges Lager bildet und in dem wegen seines Reichthums an Petrefakten mehr Phosphorsäure vermuthet wurde, als sich wirklich darin fand.

(Schweizerische landwirtschaftl. Zeitschrift. 1. Jahrg. 1873. 3. Heft. S. 96 u. ff.)

Ueber die Düngung der Kartoffeln und des Weinstockes.

Von **M. Bechi.**

Ueber den etwaigen Einfluss, den eine Kalkdüngung oder eine Kalidüngung auf das Erkranken der Kartoffeln ausübt, haben bislang angestellte Versuche widersprechende Resultate ergeben. M. Bechi hat einige Forschungen über diesen Gegenstand angestellt und berichtet über eine Beobachtung, welche er auf der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Florenz im Jahre 1871 machte.

Auf dem einen Terrain eines gut bearbeiteten, stark gedüngten Bodens, auf welchem die Kartoffeln in üppiger Vegetation standen, zeigten sich seit den ersten Tagen des Juli Spuren der Kartoffelkrankheit. Stengel und Blätter wurden fleckig, ihre Farbe änderte sich und die Knollen, die schon eine bedeutende Grösse erreicht hatten, gingen später in Fäulniss über.

Auf einem andern, wenig entfernten, ebenfalls reichlich gedüngten, um einige Centimeter tiefer bearbeiteten Boden standen die Kartoffeln gut und blieben auch völlig gesund.

Bechi unternahm eine chemische Untersuchung sowohl der beiden Böden als auch des zu rechter Zeit aufgenommenen Krautes und der Knollen von gesunden und erkrankten Kartoffeln, um daraus etwaige Aufschlüsse über die seltsame Erscheinung zu gewinnen.

Die Analyse der Böden, welche sich auf eine Bestimmung des Kali's, Natrons und Kalks beschränkte, ergab folgende Resultate.

1000 Gr. der Böden enthalten:

	Boden der erkrankten,	der gesunden K.
Kali	3.68 Gr.	5.81 Gr.
Natron	4.75 „	1.00 „
Kalk	77.89 „	26.25 „

In dem Boden, auf welchem die Kartoffeln erkrankt waren, waltete also der Kalk und das Natron vor, während das Kali zurücktrat.

Dasselbe zeigte sich auch in der Zusammensetzung der Aschen vom Kartoffelkraut und den Knollen.

	Asche des Krautes		Asche der Knollen	
	kranke	gesunde	kranke	gesunde
	%	%	%	%
Kali	24.75	31.07	55.46	68.79
Natron	14.16	10.19	1.02	1.08
Kalk	22.51	17.96	10.17	1.81

Der Gesammt-Aschengehalt war in allen Theilen der gesunden Kartoffeln höher, als in denen der erkrankten.

Bechi verfolgte ferner den Einfluss, welchen verschiedene Düngungen auf die Zusammensetzung der Aschen des Weinstocks ausüben und gelangte dabei im Allgemeinen zu dem Resultat, dass in der Zusammensetzung der Aschen die Art der Düngung wieder erkannt wurde. Ein besonderes Interesse bieten die Untersuchungsresultate, welche den Einfluss einer Kalidüngung darthun. Rücksichtlich der ausführlichen Tabellen auf die unten angegebene Quelle verweisend, führen wir hier nur die Mittelzahlen für den nachgewiesenen Gehalt an Gesammtasche, Kali und Natron an.

	Rebholzasche		Blätterasche	
	gedüngt	ungedüngt	gedüngt	ungedüngt
	%	%	%	%
Gesammtasche	2.81	2.21	6.07	5.66
Gehalt der Asche an Kali	36.35	29.88	21.20	16.41
„ „ „ „ Natron	10.62	21.03	12.35	17.71

Die Analysen ergaben also eine durch Düngung verursachte Vermehrung des Kali's in Holz und Blättern und deuten auf die Möglichkeit einer gegenseitigen Substitution zwischen Kali und Natron, indem mit dem sinkenden Kaligehalt das Natron steigt.

Es bleibt, wie Bechi meint, die Schädlichkeit einer Substitution des Kali durch Natron nachzuweisen. Die durch Kalidüngung hervor-

gerufene Vermehrung der Aschenbestandtheile fördert aber die Bildung organischer Säuren, die in den Trauben eine wichtige Rolle spielen [1]).

(Journal d'agriculture pratique. 37. Jahrg. 1873. No. 21. S. 718 u. ff.)

Die Benutzung der grossstädtischen Unreinigkeiten für die Landwirthschaft.

Von Prof. **R. Virchow** und Prof. **Alex. Müller.**

Zu dem schon so vielfach (auch in diesem Blatte [2]) besprochenen Thema: „Kanalisation, Abfuhr, Berieselung" etc. liegt wieder ein in mannigfaltiger Beziehung sehr schätzbarer Beitrag vor in dem von Prof. Virchow erstatteten „Generalbericht über die Arbeiten der städtischen gemischten Deputation für die Untersuchung der auf die Kanalisation und Abfuhr in Berlin bezüglichen Fragen". Das Meiste von dem hier Mitgetheilten ist allerdings nur lokaler Natur, indem es sich speciell auf die Verhältnisse Berlins und seiner nächsten Umgebung bezieht; auch stand bei den hier wiedergegebenen Untersuchungen über die Frage: „ob Kanalisation, ob Abfuhr" der gesundheitliche Gesichtspunkt (Reinigung der Stadt von schädlichen Stoffen) dem finanziellen und volkswirthschaftlichen, speciell landwirthschaftlichen (Verwerthung dieser Stoffe für die Landwirthschaft) weit voran; indessen kommen doch auch in Beziehung auf letztere einige Ergebnisse vor, auf die wir wenigstens im Allgemeinen hinweisen wollen.

[1]) Man vergleiche hierzu die Untersuchungen von E. Schulze über die Gelbsucht des Weinstocks (diese Zeitschr. II. Bd. S. 9 u. ff.)
Schulze fand eine Verminderung des Kaligehaltes in Blättern und Rebholz der erkrankten Reben, dagegen einen grösseren Gehalt an Kalk und Magnesia. Wenn nun, wie Schulze es für möglich hält, durch vermehrte Kaliaufnahme eine Heilung oder ein günstigerer Verlauf der Krankheit bewirkt werden kann, so veranlassen uns die Bechi'schen Resultate, indem sie die Möglichkeit constatiren, eine erhebliche Vermehrung des Kaligehaltes der Rebenasche durch geeignete Düngung zu bewirken, dazu, hier nochmals, wie Schulze es bereits gethan hat, auf die Versuche von Babo aufmerksam zu machen, bei welchen es gelang, durch Düngung mit Jauche (die bekanntlich reich an Kali ist) die Gelbsucht von Stellen eines Weinberges zu vertreiben, an denen sie sich früher wiederholt gezeigt hatten. D. Ref.

[2]) 1. Bd. S. 182, 214, 247, 281, 313. 2. Bd. S. 12, 61, 73, 137, 206, 339, 379. 3. Bd. S. 22, 137.

Die Deputation zog drei Wege in Betracht, auf denen die städtischen Unreinigkeiten für die landwirthschaftliche Produktion nutzbar gemacht werden könnten, und sprach sich darüber folgendermassen aus:

1) Desinfektion des Kanalwassers:

a) Mit dem Süvern'schen Desinfektionsmittel (Kalk, Steinkohlentheer und Chlormagnesium) wird zwar eine recht gute Klärung des Wassers, schneller Absatz der Niederschläge etc. herbeigeführt, doch stellte sich der Düngerwerth der erlangten Masse im Verhältniss zu den Kosten so ungünstig, dass nicht nur der Vorsteher des Versuchsfeldes in Proskau, Dr. Werner, sondern sogar der Besitzer eines viel näher an Berlin, in Lichtenberg, gelegenen Gutes, H. Röder, erklärten: derselbe lohne den Transport nicht.

b) Mit dem Lenk'schen Mittel (schwefelsaure Thonerde und Alaun; gelegentlich auch Zusatz von Soda, Zink- oder Eisenchlorid) waren die technischen nicht nur, sondern namentlich die landwirthschaftlichen Ergebnisse noch ungünstiger.

c) Bei einem umfassenden Versuche methodischer Be- und Entwässerung mit Desinfektion und Pumpstation (in dem Barakenlazareth), wobei zuerst Carbolsäure mit gleichen Theilen leichten Braunkohlenöls angewandt, dann das dadurch schon wesentlich abgeklärte Wasser nochmals mit Thonerdesuperphosphat (täglich etwa 2 Liter Lösung, = 0.4 Kilo des Präparates in jedem Schlammfang) bis zur fast völligen Reinigung desinficirt ward, ergab sich (nach Prof. Alex. Müller's Schätzung) ein Dungwerth des Niederschlags von wenigstens 6 Thlr. pro 100 Kilo, etwa das Doppelte des dafür zu gebrauchenden Präparates.

d) Versuche mit verschiedenen Wasserclosets lieferten eine Kalkpoudrette, die etwa denselben Werth einfacher trockener Fäkalmasse ($1^1/_3$ Thlr. pro 100 Kilo) hatte, also wenigstens die Kosten der Abfuhr zu decken versprach.

2) Abfuhr. Betreff dieser bemerkt der Bericht, dass die Landwirthe in der Umgegend Berlins wenig Neigung zeigten, die Abfuhrprodukte zu einem annehmbaren Preise der Stadt abzukaufen. Eine Offerte (von Herrn Kiepert-Marienfelde) wollte den Ctr. netto auf $7^1/_2$ Sgr. normiren (bei einem Gehalt von 0.9% Stickstoff und mit 1 Sgr. Rabatt für jedes 0.1% Stickstoff Manco) und Frankolieferung auf einen Bahnhof. Allein für einen Absatz in grösserem Massstabe fehlte es in der nächsten Umgebung Berlins an Gelegenheit und be

weiterer Entfernung stellte sich natürlich das Verhältniss des Preises zu den Transportkosten ungünstiger. Daher haben auch alle Abfuhrunternehmungen in Berlin nach längerer oder kürzerer Zeit Bankerott gemacht, denn, wie der Bericht sagt: „entweder wollten die Landwirthe den Dünger überhaupt nicht, oder sie wollten nicht genug dafür bezahlen". Man konnte daher aus finanziellen Gründen sich nicht für das Abfuhrsystem erklären. So wurde z. B. auch das neuerdings mehrfach empfohlene Liernur'sche System geprüft, welches aber „in technischer und gesundheitlicher Beziehung grosse Bedenken gegen sich hat". Der Landwirthschaft bleibt ohnehin, wie der Bericht bemerkt, der ganze Stalldünger Berlins (25,000 Pferde, zahlreiche Kühe, Schafe, Schweine etc.) Auch dürften die äusseren Theile der Stadt, die wahrscheinlich nie vollständig der Kanalisation werden angeschlossen werden können, sich der Abfuhr zuwenden.

3) Die Berieselung. Die versuchsweise (seit 1870) auf einem dazu erpachteten Felde vorgenommene und regelmässig fortgesetzte Berieselung ergab insofern eigenthümliche, von den anderwärts, namentlich in England, beobachteten abweichende Ergebnisse, als fast alles über das Rieselfeld (Alluvialboden) ausgelassene Wasser von demselben aufgenommen und verschluckt ward, so dass nur sehr wenig gereinigtes Wasser abfloss. Bei einer auch im Winter fortgesetzten Berieselung zeigte sich ein Theil des Graswuchses unter der dabei entstandenen Eisdecke beim Schmelzen der letzten als gänzlich zerstört, während ein anderer Theil (und zwar da, wo sich die Eisdecke am frühesten gebildet hatte) erhalten war und im Frühjahr wieder üppig zu vegetiren begann. Am Stärksten litt der Johannisroggen, besser hielten sich Timothygras, jähriges Rispengras, italienisches Raygras, Knäuelgras, Fuchsschwanz, Knöterich. Prof. Müller, der diese Versuche leitete, bemerkt darüber: „Unleugbar wird eine aus einheimischen und älteren Pflanzen bestehende Grasprobe der Verschlemmung und Auswinterung besser widerstehen, als eine aus zarten Pflanzenindividuen gebildete; aber immer wird man bei anhaltendem strengen Winter Gefahr laufen, eine beträchtliche Einbusse in dem Grasertrage wenigstens des Frühjahrsschnittes zu erleiden. Für Berlin und ähnliche Verhältnisse scheint mir der rechte Weg der zu sein, dass man die Berieselung von Grasland stets abbricht, sobald die eintretende Kälte eine normale Vertheilung der Spüljauche hindert, und dass man während der Frostperiode zur Filtrirung

in passende Eindämmungen einstaut". Man hat mit dieser Einstauung (in Bassins) gleichfalls Versuche gemacht. Eine völlige Klärung des Schmutzrestes durch Absetzen wird dabei nicht erzielt. Doch würde eine solche, wie der Bericht bemerkt, ohne erhebliche Kosten und mit grossen landwirthschaftlichen Vortheilen durch Hinzufügung von chemischen Agentien, z. B. Thonerdephosphat, sich erreichen lassen.

Der Bericht empfiehlt ausserdem zur Beachtung „die Verbindung der Berieselung mit einem Desinfektions- und Sedimentirungsverfahren welches landwirthschaftlich gut zu verwerthende Produkte liefert". Von der Anwendung eines solchen bei den eingestauten Schmutzresten ist schon oben gesprochen worden. Bei der Berieselung sollte, meint der Bericht, mittelst einer künstlichen Desinfektion (mit Carbolsäure und Thonerdephosphat) dahin getrachtet werden, „dass die Sedimente (Niederschläge) an der Oberfläche blieben und somit vollständig in den Bereich der Vegetation gebracht würden", denn, gelangen dieselben einmal in tiefere Bodenschichten, so vertheilen sie sich weit über den Verbreitungsbezirk der Pflanzen-, ja selbst der Sträucher- und Bäumewurzeln und gehen also der Vegetation verloren.

Noch führt endlich der Bericht an: 1) dass die befürchteten Nachtheile des Berieselungssystems für die Gesundheit der Anwohner glaubhaften Zeugnissen zufolge nicht existiren, dass insbesondere die Sterblichkeit in Städten mit Abfuhr grösser sei, als in solchen mit Kanalisation; 2) dass ebenso wenig der Genuss der auf berieselten Flächen gewachsenen Pflanzen dem Vieh schade. Letzteres ist durch Versuche erwiesen, die ausdrücklich mit Gras von den Berliner Rieselfeldern unter Aufsicht der königlichen Thierarzneischule angestellt wurden [1]).

Eine weitere Ausführung und Erläuterung dieses letzten Theils des Virchow'schen Berichts enthält ein Aufsatz des Prof. Alex. Müller „über den gegenwärtigen Stand der Städtereinigungs- und Wasserbeschaffungsfrage für Berlin" (in den „landwirthschaftl. Versuchsstationen" 1873. 16. Bd. No. 4, S. 241 ff). Derselbe stellt als Ergebnisse der auf den Berliner Rieselfeldern gemachten Beobachtungen folgende Sätze auf:

1) Sandboden ist im Stande, täglich eine bis zu $^1/_3$ Meter hohe Wassersäule aufzunehmen auch ohne Drainirung (1 Hektar genügt hiernach um

[1]) Man vergleiche jedoch hierzu den Bericht über diese Fütterungsversuche in dieser Zeitschrift, 2. Bd., S. 81. D. Ref.

das Spülwasser einer Bevölkerung von 20,000 Personen zu verschlucken). Drainirung zeigte sich nur so lange wirksam, als die durch Aufgrabung bewirkte Lockerung des Erdbodens über den Thonröhren vorhielt.

2) Bei entsprechend geleiteter Einstauung ist auch die strengste Winterkälte kein Hinderniss. Die Einstaubassins sind wenigstens $^1/_2$Meter tief anzulegen (auf Brachland durch Eindämmung); die Spüljauche auf dem Wege dahin ist möglichst gegen Frost zu schützen, die Eisdecke durch Losstossen vom Rande schwimmend zu erhalten. Ob Furchen oder Gräben statt der Bassins zu benutzen, richtet sich nach der Winterkälte. Furchen vereisen leichter; Grasland wird schon in gelinden Wintern durch Berieselung gefährdet, besonders das mit italienischem Raygras bestandene. Berieselung von flachem Brachland (zum Zweck der Versickerung) ist in strengen Wintern unausführbar, weil man bei starker Vereisung die Herrschaft über den Wasserlauf verliert.

3) Der Einstauung muss eine Klärung der Spüljauche vorausgehen, zuerst durch freiwillige Sedimentation (Niederschlag), dann, bei der verbleibenden Trübung, durch chemische Zusätze. Als solche empfehlen sich Salze des Eisenoxydes und der Thonerde mit nachträglichem Kalkzusatz, am besten die ersteren, von denen 1 Kilo auf 10 Kubikmeter eine Fällung giebt, die alle zugesetzte Phosphorsäure und dazu eine erhebliche Menge stickstoffhaltiger organischer Substanz enthält, also landwirthschaftlich werthvoller ist, als das Klärmittel. Kalksuperphosphat wirkt weniger gut. Wird die vom Phosphat abfliessende Jauche mit Aetzkalk (in gleichem Verhältniss wie ersteres) als Kalkmilch gemischt, so entsteht ein Niederschlag, der zwar in der Hauptsache kohlensaurer Kalk ist, aber zugleich verschiedene organische und mineralische Stoffe enthält.

4) In den warmen Sommermonaten wird durch eine gute Grasernte die Menge Spüljauche, welche zur ausreichenden Berieselung erforderlich ist, befriedigend ausgenutzt (und somit gereinigt). In kälterer und feuchterer Jahreszeit ist die Wirkung, der Grasvegetation entsprechend, geringer. Durch den Anbau tiefwurzelnder Pflanzen lässt sich ein Theil der in den Untergrund versunkenen Jauche wieder an die Oberfläche bringen und verwerthen. Die volle Ausnutzung der Spüljauche ist auf tiefgelegenen Böden (mit nahem Grundwasserstand) sicherer zu erwarten, als auf hochgelegenen.

5) Von den berieselten Pflanzen haben sich bis jetzt durch Massenertrag besonders ausgezeichnet das Knäuelgras, das italienische Raygras, der Mais, die Runkeln. Die mit starker Berieselung erzeugten Pflanzen enthalten Salpeter, also mineralisch gebundenen Stickstoff. Nach mehrjährigen Beobachtungen hat eine Mischung von Knäuelgras und italienischem Raygras die höchsten Erträge gegeben, 6 reiche Schnitte vom Mai bis October, im vorigen Jahre pro Sommer und Hektar nahezu 80,000 Kilo. Für die üppige Entwicklung ist selbst auf Sandboden tiefe Lockerung maassgebend. Bei starker Rieselung hat das producirte Gras eine ähnliche Zusammsetzung wie Grünklee und wird vom Vieh gern angenommen. Die Runkeln sind ärmer an Zucker, als

die der gewöhnlichen Kultur, wahrscheinlich wegen des Chlornatriums in der Spüljauche, das sich in der Runkelasche reichlich wiederfindet, aber die Erträge sind um so grösser — 60,000 Kilo pro Hektar. Der bewässerte Mais hat so viel Pflanzensubstanz producirt, wie nur unter den günstigsten Verhältnissen erwartet werden kann, und zwar auf sterilem Sandboden. Besonders aussichtsreich aber lassen die Versuche mit der Spüljaucheentwässerung auf leichtem Boden diese für die Gemüsegärtnerei erscheinen.

(Landwirthschaftl. Centralblatt für Deutschland. 21. Jahrg. 1873. S. 108 u. ff., S. 181 u. ff., S. 257 u. ff. Landwirthschaftliche Versuchsstationen 1873, 16. Bd. No. 4. S. 241 ff.

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Ueber die Zusammensetzung der Frauenmilch

Von Dr. **Th. Brunner.**

Veranlasst durch eine Angabe von L. Sourdat [1]), welcher die Milch aus der rechten Brust einer Frau bis um das 1.9fache reicher an Eiweiss, das 1.5—9fache reicher an Fett, dagegen ebenso reich an Milchzucker fand, als die Milch aus der linken Brust, untersuchte Verf. im Laboratorium des Prof. Huppert zu Prag die Milch von mehr als 14 säugenden Frauen unter Berücksichtigung des Ursprungs des Sekrets aus der rechten oder linken Brust, der Zeit des Aufenthaltes in der Drüse, des Alters der Frau, der Anzahl ihrer Geburten und der Zeit ihrer letzten Geburt.

Die Milch wurde anfangs durch Milchpumpen, später durch Ausstreichen mit der Hand gewonnen. Sie wurde auf ihre Reaktion durch (Liebreich'sche) Gypsplättchen untersucht [2]). Von den sonst angewandten Methoden scheint

[1]) Comptes rendus 1870, 71. B. S. 87.

[2]) Verf. fand die Milch in 9 Fällen stets nur alkalisch reagirend. — Die erhaltenen Resultate erscheinen wenig zuverlässig, da zwischen dem Entnehmen der Milch und ihrer Prüfung einige Zeit (bis zu 12 Stunden!) verging. Ref.

bloss noch die Bestimmung der Eiweissstoffe erwähnenswerth[1]). Dieselben wurden durch Sättigung der mit Essigsäure neutralisirten Milch durch schwefelsaure Magnesia oder schwefelsaures Natron unter Aufkochen zugleich mit dem Milchfett gefällt, filtrirt, mit Wasser ausgewaschen und gewogen[2]).

Im Mittel sämmtlicher Analysen enthält die Frauenmilch in 100 Theilen:

Eiweisskörper	0_{68}	(Grenzwerth	0_{18}— 1_{94})
Fett	1_{73}	„	0_{24}— 4_{41})
Zucker	6_{83}	„	4_{65}— 6_{93})
Wasser	90_{00}	„	86_{96}—91_{94})

Verf. bemerkt zu diesen Zahlen, dass die für Trockengehalt, Fett und Eiweiss gefundenen niedriger liegen, als die meisten der früher beobachteten und schreibt die Differenz hauptsächlich den Untersuchungsmethoden zu. Ein Vergleich mit Kuhmilch (nach Analysen von der Versuch-Station Möckern) zeigt, dass die Frauenmilch reicher an Zucker, Wasser, Salzen und Extraktivstoffen, ärmer an Eiweiss und Fett ist als die Kuhmilch:

	Eiweisskörper	Fett	Zucker	Extraktivstoffe und Salze	Wasser
Frauenmilch	0.83	1.73	6.28	1.41	90.00
Kuhmilch	2.85	3.12	4.56	0.98	88.53

Der Vergleich zwischen dem Sekret der rechten und linken Drüse (wozu bloss die nach gleich langem Verweilen in der Drüse gleichzeitig abgeschiedenen Proben herangezogen wurden) ergab Unterschiede für die Eiweisskörper bis zu 0.47%, für das Fett bis zu 1.77%, für den Zucker bis zu 2.18%, für das Wasser bis zu 1.32%.

[1]) Die Methode der Trockenbestimmung in der Milch, durch Erhitzen auf 100° im Wasserstoffstrom, die Verf. als „vom Gebräuchlichen abweichend" bezeichnet, ist schon seit 6 Jahren auf den Versuchstationen Möckern und Halle in Anwendung. — Die Bemerkung des Verfassers, dass die Fehlerquelle, welche beim Titriren des Zuckers mit Fehling'scher Lösung aus der „Reoxydation" des Kupferoxydul entspringt, „nicht hinlänglich bekannt sei, beruht auf einem Irrthum, da in fast allen analytischen Lehrbüchern darauf hingewiesen wird.

[2]) Stickstoffbestimmungen, welche Verf. in Frauenmilch ausführte, ergaben einen 2.3—4.8 mal so grossen Stickstoffgehalt, als dem nach der oben beschriebenen Methode gefundenen Eiweisgehalt entsprach. Bekanntlich berechnet sich auch aus dem Stickstoffgehalt der Kuhmilch ein höherer Eiweissgehalt, als die directe Casein- und Albuminbestimmung (durch Fällen der mit Essigsäure schwach angesäuerten Milch mittelst Kohlensäure und durch Aufkochen der Filtrate) ergiebt. Doch sind die Unterschiede lange nicht so gross. Die Milch, besonders die menschliche, scheint mithin einen auf die angewandten Fällungsmittel nicht reagirenden (Eiweiss?) Stoff zu enthalten. Ref.

Im Mittel [1]) stellte sich die Zusammensetzung der Milch der

	Eiweiss	Fett	Zucker	Wasser
rechten Brust auf	$0._{67}$	$1._{57}$	$5._{85}$	$90._{67}$
linken Brust,	$0._{57}$	$1._{73}$	$6._{54}$	$90._{27}$

Die Differenzen fallen zu Gunsten bald der rechten, bald der linken Brust aus.

Ein Vergleich der Milch in verschiedenen Zeiträumen nach der Geburt, (NB. von verschiedenen Individuen) scheint zu ergeben, dass die Milch mit der Entfernung von der Geburt etwas ärmer an Eiweiss und Fett wird, während Zucker-, Salz- und Wassergehalt ziemlich unverändert bleibt.

(Pflügers Archiv f. Physiologie 1873. 7. Bd. S. 440 u. ff.).

Die Ausnutzung der Nährstoffe durch das Milch producirende Thier.

Von Prof. **Fr. Stohmann**, Dr. **A. Rost**, Dr. **R. Frühling**, **O. Claus**, Dr. **P. Petersen** und **P. v. Seebach.**

Der Plan, wonach die vorliegenden Versuche ausgeführt wurden, war folgender: Von zwei Ziegen sollte die eine zuerst ein verhältnissmässig eiweissarmes, aus gutem Wiesenheu und wenig Leinmehl bestehendes Futter erhalten, nach und nach unter gleichmässiger Verminderung des Heu's an Leinmehl zugelegt werden, bis die Ration zur Hälfte aus Heu und Leinmehl bestand, dann auf einmal sämmtlicher Leinmehl dem Gewichte nach durch Heu ersetzt wurde. Dem anderen Thier wollte man gleich von Anfang an längere Zeit hindurch die Maximaldosis Leinmehl geben, dann die Hälfte desselben successive durch das gleiche Gewicht Stärke, Gummi, Zucker und Heu ersetzen, später blos Heu reichen und schliesslich dieses Futter durch Zusatz von Stärkemehl und Gummi in ein Eiweiss-Hungerfutter umwandeln.

Aus den zahlreichen Versuchstabellen heben wir hier diejenigen hervor, welche die procentische Ausnutzung der Futterbestandtheile enthalten.

[1]) Berechnet vom Ref.

I. Bei Futter mit allmälig gesteigertem Eiweissgehalt. Ziege No 1a und 1b[1]).

Datum	Futter		Verdauet in Procenten der						
	Heu Grm.	Leinmehl Grm.	Trockensubstanz.	Eiweissubstanz.	Rohfaser	Fettsubstanzen	Stickstofffr. Extraktst.	Stickstofffr. Extraktst. u. Fett.	Asche.
18/IV—24/IV	1000	100	57.8	67.3	52.9	45.8	62.4	61.4	34.5
30/IV—4/V	1250	150	58.1	67.9	53.6	47.0	61.4	60.5	41.9
23/V—29/V	1500	100	60.2	67.0	58.9	44.4	63.5	62.4	41.0
6/VI—12/VI	1450	150	61.0	67.7	59.0	46.4	64.6	63.5	41.6
20/VI—26/VI	1400	200	61.9	68.6	61.4	45.4	65.7	64.4	37.7
4/VII—10/VII	1350	250	64.6	71.3	62.5	49.4	68.4	67.2	44.4
25/VII—31/VII	1250	350	65.8	72.6	63.2	54.9	69.8	68.8	43.7
8/VIII—14/VIII	1100	500	62.4	73.1	55.7	59.7	66.4	66.0	34.6
22/VIII—28/VIII	980	650	64.7	75.0	56.6	60.1	69.6	68.9	33.4
5/IX—11/IX	800	800	66.7	76.3	55.4	68.4	72.5	72.2	32.1

II. Bei lange fortgesetzter Ernährung mit eiweissreichstem Futter.

Ziege No. 2.

Futter: 700 Grm. Heu, 800 Grm. Leinmehl.

In den einzelnen Abschnitten dieser 54 Tage währenden Versuchsreihe wurden verdauet in Procenten:

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8
der Trockensubst.	64.0	63.8	66.4	64.1	64.9	62.6	64.2	65.9
des Proteïns . .	78.5	77.1	79.2	77.6	78.2	77.3	77.7	77.9

Von sämmtlichen Futterbestandtheilen wurden im Mittel der ganzen Versuchsreihe ausgenutzt in Procenten:

64.5 Trockensubstanz 77.9 Eiweiss, 45.9 Rohfaser, 67.1 Fett, 68.5 Nfr. Ertraktstoffe + Fett, 40.0 Asche.

Von Interesse ist eine 4tägige Episode dieses Versuches, worin bei auffallend hohem Wasserconsum (4.17 Liter pro Tag gegen 2.97 Liter im Durchschnitt der 54 Tage) und wesentlicher Steigerung der Harnstickstoffausscheidung und der Milchsekretion ohne sonstige abnorme Erscheinungen die Kothproduktion von 1010 Grm. mit 466 Trockensubstanz auf 1304 mit 582 Grm. Trockensubstanz gesteigert war.

[1]) Da die mit 1a bezeichnete Ziege schon in der ersten Versuchswoche im Milchertrag beträchtlich zurückging, so wurde sie zu Anfang des dritten Versuchs durch eine andere — 1b — ersetzt.

Die Ausnutzung der einzelnen Futterbestandtheile stellte sich für diese Tage erheblich niedriger, als im Mittel der übrigen Versuchszeit; sie betrug für

Trockensubstanz: 55.5, Eiweiss: 73.2, Rohfaser: 31.7, Fett: 57.4, Nfr. Extraktstoffe: 60.6, Asche 23.4 Procent.

Die Abweichungen von den oben mitgetheilten Ausnutzungszahlen erklären sich ausschliesslich aus der abnormen Ausscheidung der (vorher im Darm aufgespeicherten) Kothmengen[1]) und ermahnen also zur Vorsicht bei Folgerungen aus vereinzelten und kurzen Ausnutzungsversuchen.

III. Bei Ernährung mit stickstoffreichem Futter unter Zusatz von Kohlehydraten.

Ziege No. 2,

Futter ausser 900 Grm. Heu, 400 Grm. Leinmehl — Ausgenutzt in Procenten

Grm.	Trockens.	Eiweiss	Rohfaser	Fett	Stickstofffr. Extraktst.	Stickstofffr. Extraktst. u. Fett.	Asche
200 Stärkemehl	63.9	67.1	50.1	53.2	72 9	71.9	30.3
200 Gummi . .	61.6	67.3	49.0	52.9	68.6	67.8	35.0
175 Rohrzucker	60.9	66.2	45.2	43.5	69.9	68.6	28.9

Die ursprünglich beabsichtigte Dosis Stärkemehl — 400 Gramm — musste aufgegeben werden, weil starker Durchfall eintrat, wobei der Koth saure Reaktion annahm. Bei der Gummifütterung wies der hohe Wassergehalt des Kothes auf einen Gehalt an unverdautem Gummi hin. Verfasser glaubt jedoch, dass die Menge desselben nur sehr gering sei, und das Gummi im Darm sich ebenso wie die übrigen Kohlehydrate verhalte. Vom Zucker wurde annähernd soviel Trockensubstanz gereicht, als in Stärke und Gummi vorhanden war. Ein Versuch, die Kohlehydratzugabe durch Mohnöl zu ersetzen, scheiterte an der schon in früheren Versuchen konstatirten, stark verstopfenden Wirkung desselben.

Beim Uebergang von stickstoffreichster Ernährung (800 Grm. Leinmehl) zu reiner Wiesenheufütterung bei Ziege 1b wurde aus der Beobachtung der Leinsamenschalen im Koth konstatirt, dass mit Ablauf des 6ten Tages sämmtliche Futterreste der vorhergehenden Periode zur Ausscheidung gekommen waren. Die procentische Stickstoffmenge im Koth nahm vom 1ten zum 2ten Tage des Ueberganges um 0.49, vom 2ten zum 3ten um 0.20, vom 3ten zum 4ten um 0.11 Proc. ab und blieb sich dann annähernd gleich.

[1]) Die procentische Zusammensetzung des Kothes war fast dieselbe, wie in den übrigen Tagen.

IV. Bei Ernährung mit eiweissarmem Futter, Wiesenheu A und B wurde folgende procentische Ausnutzung der Futterbestandtheile beobachtet.

Thier No.	Wiesenheu verzehrt trocken Grm.	Ausgenutzt in Procenten: Trockens.	Eiweiss	Rohfaser	Fett	Stickstofffr. Extraktst.	Stickstofffr. Extraktst. u. Fett,	Asche
1b	A 1390	62.0	62.2	65.7	37.5	66.1	64.5	36.6
2	A 1246	61.2	64.5	62.9	32.2	65.3	63.5	37.7
1b	B 1292	58.3	57.7	51.0	65.9	60.7	61.1	59.7
2	B 1096	53.7	58.4	44.6	63.8	54.8	55.4	64.4

Endlich wurden der Ziege 2 [1]) neben 1100 Grm. Heu 200 Grm. Stärke und 200 Gummi gereicht. Von der Heuration musste der grossen Rückstände wegen allmälig abgebrochen werden, bis das Thier bei vollständigem Verzehr des Beifutters nur 591 Grm. Heu aufnahm. Bei diesem Futter stellte sich die procentische Ausnutzung der Nährstoffe folgendermaassen. Es wurden verdauet: 55.7 Proc. Trockensubstanz, 32.6 Eiweiss, 9.9 Rohfaser, 63.7 Fett, 66.0 Nfr. Extraktstoffe, 55.5 Asche.

Die Folge der ungenügenden Eiweissaufnahme war eine unvollständige Verdauung des Stärkemehls, welches im Koth reichlich nachgewiesen werden konnte, bedeutende Abnahme des Lebendgewichts und im Zusammenhang damit eine Mehrausscheidung von Harnstickstoff über die aus dem Futter resorbirte Stickstoffmenge hinaus.

Abgeleitete Resultate.

Das Verdauungsvermögen ein und desselben Thieres für gleiches Futter kann unter normalen Verhältnissen als nahezu konstant betrachtet werden. (vergl. die Tabelle für Ziege No. 2 bei eiweissreichem Futter).

Das Verdauungsvermögen verschiedener Thiere derselben Thierart ist in etwas, aber nicht wesentlich verschieden.

Ein Futtermittel derselben Art, aber verschiedenen Ursprungs kann in sehr verschiedenem Grade verdaulich sein. Für die Erklärung der verschiedenen Verdaulichkeit der beiden Heusorten A und B glaubt Verf. einige Anhaltepunkte in der Zusammensetzung derselben zu finden. Da mit dem grösseren Gehalt eines Futtermittels an Proteïn auch die Verdaulichkeit des letzteren zu steigen pflege, so könne man auch hier die (um 5.3%) geringere Verdaulichkeit des Eiweiss in Heu B dem ge-

[1]) Bei Ziege No. 1 musste der Versuch wegen Eintritts der Brunst unter heftigen Symptomen aufgegeben werden.

ringeren Proteïngehalt dieser Heusorte zuschreiben[1]). Die geringere Verdaulichkeit der Rohfaser in Heu B lässt sich in diesem Fall nicht auf den grösseren Rohfasergehalt (wornn man vielleicht auf stärkere Verholzung der Cellulose hätte schliessen können) zurückzuführen, da Heu A um $3._{13}$% reicher an Rohfaser ist.

Die grössere Verdaulichkeit des Aetherextraktes von Heu B liegt vielleicht an dem verschiedenen Gehalt des Fettes beider Heusorten an in kaltem Alkohol löslichen Theilen[2]). Die Differenz in der Ausnutzung der Mineralbestandtheile der beiden Heusorten erklärt sich daraus sehr einfach, dass die Asche von Heu A zu $36._9$% aus Kieselsäure und zu $39._3$% aus Alkalien, die von B dagegen zu $14._7$% aus Kieselsäure und zu $66._4$% aus Alkalien bestand.

Die verschiedenen Arten der Wiederkäuer (Ochse, Kuh, Schaf Ziege) nutzen Wiesenheu im Wesentlichen gleich aus.

Zugabe grösserer Quantitäten von leicht verdaulichen stickstofffreien Stoffen depriminrt erheblich die Ausnutzung der Eiweissstoffe und der Rohfaser.

In den vorliegenden Versuchen wurde durch Beifütterung von 200 Grm. Stärke und 200 Grm. Gummi die Ausnutzung des Heuproteins mindestens im Verhältniss von 100 : 62, die der Rohfaser von 100 : 22 verringert. Die Depression der Rohfaserverdauung findet auch, aber in geringerem Grade, statt, wenn neben den stickstofffreien grössere Mengen von stickstoffhaltigen Nährstoffen gereicht werden. So hatte Ziege No. 2 bei reiner Heufütterung $62._9$ (bei Heu-Leinmehlfütterung $61._3$) Procent der Rohfaser verdauet. Bei Zugabe von Leinmehl und Stärke — Gummi — Zucker kamen zur Ausnutzung: $56._5$ — $55._5$ — $51._2$ Procent.

Mit der Steigerung des Stickstoffgehaltes der Nahrung durch sickstoffreiche Beifutter steigt der Stickstoffgehalt des Kothes aber in geringerem Verhältniss wie jene.

Zur Erklärung dieser Thatsache nimmt man gewöhnlich an, dass die aus Knollen, Wurzeln, Körnern bestehenden Beifutter (mit Ausnahme

[1]) Das Heu A enthielt $1._{71}$, das Heu B $1._{59}$% Stickstoff. Für die Kritik der Erklärung ist zu berücksichtigen, dass diese Differenz im Stickstoffgehalt innerhalb der Fehlergrenzen liegt. (Ref).

[2]) Vergl. J. König, Verdaulichkeit des Heufettes. Diese Zeitschrift 3. Bd. S. 333 u. ff.)

der Rapskuchen) völlig, die Rauhfutterarten nur zum Theil und um so weniger verdaulich seien, jemehr leicht verdauliches Beifutter in der Nahrung wäre. Gegen die völlige Verdaulichkeit des Beifutters — in diesem Fall Leinmehl — sprechen die Versuche mit 800 Grm. Heu und 800 Leinmehl, wobei der Proteïngehalt des Kothes nicht durch den des Heu's gedeckt wurde, sondern noch 4 Grm. Leinsamenproteïn unverdauet geblieben waren. Dasselbe ergaben andere, frühere Versuche, wobei die Eiweissmenge der Nahrung entschieden unter dem Resorptionsvermögen des Thieres lag.

Stohmann schreibt die verschiedene Ausnutzung des Rauh- und Beifutterproteïns der verschiedenen Verdaulichkeit der verschiedenen Eiweisskörper (Albumin, Fibrin, Legumin etc.) zu, wovon die einzelnen Futtermittel ungleiche Mengen enthielten, und wovon vielleicht immer der leicht verdauliche deprimirend auf die Ausnutzung des schwerer verdaulichen einwirke.

Die Ausnutzung der Körper der Eiweissgruppe ist abhängig von den Mischungsverhältnissen der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Stoffe des Futters.

In den „Weender Beiträgen zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer" hatte Henneberg die Beziehungen, die möglicherweise zwischen dem Gehalt des Rauhfutters an Proteïn und sonstigen organischen Stoffen einerseits und ihrer Ausnutzung andererseits bestehen, Ausdruck gegeben in einer Formel [1]) wonach die verdauliche Proteïnsubstanz des Rauhfutters sich zur Gesammtmenge des Proteïns verhielt, wie die stickstofffreien Extraktstoffe incl. Fett zur Summe der stickstofffreien Extraktstoffe und der um $^1/_3$ vermehrten Rohfaser.

Da die Resultate späterer Versuche nicht unbeträchtliche Abweichungen von der Formel ergaben, so versuchte Stohmann „aus den vorhandenen inzwischen an Zahl ausserordentlich zugenommenen Beobachtungen eine neue Formel zu gewinnen, und zwar eine solche, die nicht allein die wahrscheinliche Ausnutzung des Raufutters, sondern die des Gesammtfutters ausdrücken sollte."

Die Berechtigung einer derartigen mathematischen Formel für die betreffende Körperfunktion sucht er folgendermaassen zu begründen:

[1]) Ursprünglich waren 2 Formeln aufgestellt worden, wovon aus verschiedenen Gründen der einen der Vorzug gegeben wurde.

Der Verdauungsprocess ist der willkürlichen Beeinflussung nicht unterworfen. Er hängt vielmehr ab von der unter normalen Verhältnissen immer gleich bleibenden Wirkung derselben chemischen und physikalischen Kräfte (einerseits der Einwirkung der verschiedenen Verdauungskräfte, andererseits der Bewegungskräfte, Diffusion, Imbibition). Wenn die betreffenden Kräfte ihrer Grösse und Richtung nach unter dem Einfluss des Ernährungszustandes stehen, so ist dieser wiederum abhängig von der Nahrung, und es bleibt also der Verdauungsprocess immer eine Funktion der Nahrung, die sich durch einen Zahlenausdruck bezeichnen lässt.

Die Formel welche diese Beziehung ausdrücken soll, lautet:

$p_1 = \frac{p}{1 + {}^1/_9 \times s/p}$ [1], worin p das Proteïn im Futter, p_1 der verdauliche Theil desselben, s die Summe sämmtlicher stickstofffreier Bestandtheile des Futters ausser der Rohfaser der Körner, Samen u. s. w. bedeutet, welche letztere Stohmann für ganz unverdaulich ansieht.

Ein Vergleich der nach dieser Formel berechneten und der gefundenen Eiweissausnutzung ergab folgende Differenzen. Es wurde mehr +) weniger (—) verdauet Gramm: in 1 Fall + 16, + 9, + 6. — 2, — 5 in 2 Fällen + 14, + 13, + 12. — 4, in 3 Fällen + 7 — 1, — 3 in 4 Fällen + 1, während die täglich verdaueten Eiweissmengen zwischen 64 und 258 Gramm schwankten. Dazu ist zu bemerken, dass die niedrigsten Differenzen auf die Versuche mit starker Leinmehlzugabe oder mit Leinmehl — Stärke — Gummi — Zucker, die höheren durchgängig auf die Fütterung mit blossem Wiesenheu oder mit Wiesenheu und mässigem Leinmehlzusatz fallen.

[1]) Die Formel besagt, dass die Verdaulichkeit des Futterproteïns einzig und allein von dem Gewichtsverhältniss zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Substanzen, in keiner Weise aber von der Qualität der letzteren abhängig sei, dass es also keinen Unterschied macht, ob Rohfaser in grösserer oder geringerer Menge einen Bestandtheil der stickstofffreien Substanzen bilde. (Henneberg, Journ. f. Landw. 6. Bd. S. 125.)

Zur Kritik der Formel beschränken wir uns hier darauf, auf den Einwurf Hennebergs (a. a. O.) hinzuweisen, dass die Richtigkeit der Annahme vorausgesetzt „die erheblichen Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung relativ ebenso häufig bei den Versuchen mit stärkeren Schrot-, Leinkuchen-, Stärke- u. s. w. Zusätzen d. h. mit rohfaserärmeren, als bei den Versuchen mit Rauhfutter allein, d. h. mit rohfaserreicheren Rationen auftreten müssten," was nach diesen und den früher mitgetheilten Zahlen nicht der Fall ist.

Dem grösseren Rohfasergehalt letzterer Fütterung glaubt Stohmann die Divergenz nicht zuschreiben zu dürfen, da Versuche von G. Kühn, E. Schulze und M. Märcker und von H. Weiske mit Kleeheu, Grummet und Wiesenheu die Richtigkeit der Formel auch für Rauhfutter zu bestätigen scheinen.

Andere Versuche zeigen jedoch, dass „unter Umständen Abweichungen von dem gewöhnlichen Verhalten vorkommen können."

Die Verdauung der Wiesenheurohfaser wird durch Leinmehlbeigabe nicht wesentlich beeinflusst.

Die Ausnutzung der Wiesenheurohfaser bei reiner Heufütterung betrug bei Thier No. 2 $62._9$ bei No. 1 b $65._7$%, in den Wiesenheu-Leinmehl-Versuchen im Mittel bei No. 2 $61._3$, bei No. 1 b $64._7$%.

Die Ausnutzung des Fettes stieg in dem aus Heu und Leinmehl bestehenden Futter mit der Steigerung der Leinmehlzugabe von $44._4$ auf $68._4$%. Unter der Annahme, dass sämmtliches Leinmehlfett verdauet wird, scheint die Leinmehlzugabe nur in einem Versuch mit 650 Grm. Leinmehl eine geringe Depression (um 4%) auf die Heufettausnutzung ausgeübt zu haben, während die geringeren Gaben (und selbst die Zugabe von 800 Grm.) ohne Einfluss blieben[1]). Dagegen wurde die Fettausnutzung deprimirt durch Beifütterung leicht verdaulicher Kohlehydrate. Bei Fütterung von 900 Grm. Heu und 400 Leinmehl wurde durch Zugabe von 200 Stärkemehl die Heufettausnutzung von 35 auf 24, durch 200 Gummi auf 33, durch 175 Zucker auf 7 Proc. herabgedrückt[2]).

Die Summe der verdaueten stickstofffreien Bestandtheile und der verdaueten Rohfaser war annähernd gleich der Menge der stickstofffreien Extraktstoffe incl. Fett im Futter. Die Zugabe von Beifutter scheint dieses Verhältniss nicht zu beeinflussen, wohl aber der verschiedene Verdaulichkeitsgrad der Rohfaser in verschiedenen Heusorten.

Die procentische Ausnutzung der stickstofffreien Extraktstoffe und des Fettes schwankte fast genau so, wie die der Heu-

[1]) Bei früheren Versuchen des Verf. sank die Heufettausnutzung bei Zugabe von 50 Grm. Mohnöl von 43 auf 34 resp. 38 Proc. — (Zeitschrift f. Biologie 6 Bd. S. 227).

[2]) Für Stärke und Gummi wurde in früheren Versuchen dasselbe, für Zucker das Entgegengesetzte gefunden. (Zeitschr. f. Biologie 6. Bd. S. 228.)

rohfaser. Die Ausnutzung beider Futterbestandtheile scheint daher durch gleiche Ursachen bedingt zu werden.

Die geringere Verdaulichkeit der Mineralstoffe des Heu's gegenüber denen des Leinmehls ist wohl auf das Fehlen der Silikate in der Leinmehlasche zurückzuführen. Dem entsprechend stieg die Ausnutzung der Futterasche mit der Zunahme des Leinmehls im Futter.

(Biologische Studien von F. Stohmann. 1. H. Braunschweig, Schwetschke und Sohn (U. Bruhn.)

Versuche über das Verdauungsvermögen von zweierlei Schafrassen in verschiedenen Wachsthumsperioden und bei verschiedener Fütterungsweise.

Von Prof. **E. Wolff**, Prof. **W. Funke**, Dr. **M. Fleischer** und Dr. **J. Skalweit.**
(Referent: Prof. **E. Wolff.**)

Ein kurzes Referat über diese auf der Versuchs-Station Hohenheim mit 4 Southdown- und 4 Bastardschafen in jugendlichem Alter ausgeführten Versuche nach einer im Württembergischen Wochenblatt für Land- und Forstwissenschaft erschienenen Abhandlung brachte diese Zeitschrift schon im Decemberheft des Jahrgangs 1872. (S. 342 u. ff.) Der jetzt veröffentlichte ausführliche Bericht veranlasst uns, auf die betreffenden Untersuchungen zurückzukommen, einerseits um einige weitere Folgerungen des Referenten hervorzuheben, andererseits die endgültig berechneten, von den früher mitgetheilten bisweilen etwas abweichenden Zahlen wiederzugeben.

Die Versuche zerfielen in 5 Perioden, worin die 6, 8, 9, 11½ und 14 Monat alten Thiere zur Hälfte (2 jeder Rasse) mit Wiesenheu, zur Hälfte mit Wiesenheu, Leinsamen und Hafer, resp. blos mit Wiesenheu und Hafer (in Per. 4 u. 5) ernährt wurden.

Was zunächst das Verdauungsvermögen der beiden verschiedenen Rassen betrifft, so wurde in den vergleichbaren Versuchen das Futter bei ausschliesslicher Wiesenheufütterung von den Southdowns etwas besser, bei intensiver Fütterung etwas schlechter ausgenutzt, als

von den Bastards. Doch sind die Differenzen sehr gering und nicht geeignet, die aus früheren Versuchen gezogenen Schlüsse umzustossen [1]).

Zahl der Versuche.	Rasse und Fütterung der Thiere.	Verdauet von 100 Theilen. Trocken-Substanz.	Organ. substanz.	Protein-substanz.	Rohfaser.	Stickstoff fr. Extraktst.	Fett.
	Wiesenheu allein						
6	Southdown	66.25	68.52	66.96	66.07	71.12	44.99
6	Bastard	64.96	67.49	66.18	63.08	71.07	44.07
	Wiesenheu, Hafer u. s. w.						
4	Southdown	63.45	66.28	72.57	46.32	69.98	76.60
4	Bastard	66.39	69.18	74.23	48.49	73.82	75.24

In Periode 1 und 2 wurde ein unter günstigsten Verhältnissen geworbenes, vorzügliches Wiesenheu, in Per. 3—5 ein auf einer anderen Fläche geerndtetes, an Schmackhaftigkeit und Nährstoffgehalt geringeres Grummet gefüttert. Es enthielt

in 100 Theilen	Asche.	Proteïnst.	Rohfaser.	Stickstofffr.-Extraktst.	Fett.
das Wiesenheu . . .	6.80	13.75	25.08	51.95	2.42
das Wiesengrummet .	8.72	12.30	31.05	44.14	3.79

Verdauet werden folgende procent. Mengen:

Zahl der Versuche.		Trockensubst.	Organ-S.	Proteïnst.	Rohfaser.	Stickst. fr. Extraktst.	Fett.
8	Wiesenheu . . .	68.72	70.61	68.41	62.62	76.32	46.95
9	Wiesengrummet .	58.31	61.83	57.52	64.38	63.01	40.28

Das Verhältniss der verdaueten Nährstoffe war bei der Wiesenheufütterung = 1 : 6.18, bei der Grummetfütterung = 1 : 7.19.

Bezüglich der Compensation zwischen den unverdaueten stickstofffreien Extraktstoffen (incl. Fett) und der verdaueten Rohfaser im Rauhfutter ergab sich, dass die Summen der verdaueten Rohfaser-, Fett- und stickstofffreien Extraktstoffe die Summe der im Futter enthaltenen stickstofffreien Extraktstoffe bei der Heufütterung um 3.95%, bei der Grummetfütterung um 4.44% im Mittel überstieg.

Dieser Ueberschuss in den verdaueten Mengen nahm mit dem Aelterwerden des Grummet in den Perioden 3—5 von 6.8% auf 4.2% und endlich bis auf 0 ab. Je jünger und zarter eine bestimmte Sorte von Rauhfutter ist, um so mehr ergiebt sich gewöhnlich ein Ueberschuss zu Gunsten der verdaueten Mengen. Von den verschiedenen hierfür sprechenden Untersuchungen führen wir eine Versuchsreihe aus Hohenheim mit Kleeheu aus verschiedenen Wachsthumsperioden an. Die ver-

[1]) Diese Zeitschrift Jahrg. 1873. S. 335 u. ff.

zehrten stickstofffreien Extraktstoffe = 100 gesetzt, betrug die Summe der verdaueten Rohfaser, Fett und stickstofffreien Extraktstoffe im Mittel zweier Thiere bei Fütterung mit Rothklee:

kurz vor der Blüthe .	111.9
bei Beginn der Blüthe	105.5
bei voller Blüthe . .	101.8
am Ende der Blüthe .	88.5 [1] [2]

Die Beantwortung der Hauptfrage über die Verdauungsfähigkeit der Thiere in verschiedenen Altersperioden enthält die folgende Tabelle.

Von den Versuchsthieren wurden durchschnittlich in Procenten der verzehrten Mengen verdauet:

Versuchsperiode.	Trocken-subst.	Organ. Subst.	Protein-Subst.	Roh-faser.	Nfr. Ex-traktst.	Fett.
a Wiesenheu allein						
1. Per. Alter 6 Monat	68.42	70.29	68.72	63.53	75.13	46.33
2. „ „ 8 „	69.01	70.92	68.09	61.71	77.50	47.57
Grummet						
3. Per. Alter 9 Monat	59.40	62.80	62.89	68.49	60.57	39.69
4. „ „ 11½ „	59.51	63.02	56.83	64.01	65.99	37.56
5. „ „ 14 „	56.02	59.67	53.84	60.64	62.48	41.58
b. Heu + Hafer + Leinsamen						
1. Per. Alter 6 Monat	66.50	68.11	72.88	46.70	73.11	75.75
2. „ „ 8 „	66.43	68.67	75.34	44.49	73.78	74.90
Heu + Hafer						
3. Per. Alter 9 Monat	64.50	66.53	71.45	50.82	70.02	72.99
4. „ „ 11½ „	64.81	66.27	71.04	38.41	74.72	69.87
5. „ „ 14 „	64.02	66.52	72.95	38.75	72.77	70.97

Die Zahlen zeigen, dass ein und dasselbe Futter durch Hammel vom 5. Lebensmonat an bis zum 14., oder bei einem Lebendgewicht von 27.5—50 Kilo procentisch fast gleich verdauet wird.

Unter der Voraussetzung, dass das Wiesenheu von den intensiv gefütterten Thieren, ebenso ausgenutzt wurde, wie von den Heuschafen, ergaben sich für die procentische Ausnutzung des Körnerfutters

[1]) Der gegen Ende der Blüthezeit geerndtete Klee bestand hauptsächlich aus Stengeln.

[2]) Vergl. über denselben Gegenstand Stohmann. Dieses Heft S. 80 u. ff.

im Mittel der Heu-Hafer- resp. Heu-Hafer-Leinsamen [1]) -Schafe folgende Zahlen:

Versuchsperiode.	Trockensubst.	Organ. Subst.	Protein.	Rohfaser.	Nfr. Extraktst.	Fett.
1.	65.01	66.34	82.08	13.53	71.56	83.40
2.	64.42	66.96	80.42	14.91	70.62	84.33
3.	65.59	68.18	75.80	23.74	73.82	81.43
4.	66.63	68.71	75.26	17.07	76.90	77.28
5.	66.59	68.68	78.16	23.23	75.09	77.32

Unter Berücksichtigung des schwankenden Leinsamenverzehrs lässt sich aus diesen Zahlen der Schluss ziehen, dass ein und dasselbe Körnerfutter selbst in verschiedenen Mengenverhältnissen neben Wiesenheu verabreicht (Heu: Hafertrockensubst. = 1 : 1.85 bis 3.10) in allen Wachsthumsperioden vom 6.—14. Lebensmonat von Schafen in völlig gleicher Weise verdauet wird.

Aus diesen und andern in der Neuzeit ausgeführten Versuchen (Weende, Hohenheim, Dresden) resümirt Wolff folgende, für die Lehre von der Verdaulichkeit des Futters und für die Kenntnis der Methode zur Feststellung der verdaulichen Mengen in Futtermischungen wichtigen Schlüsse:

Die Ausnutzung des Rauhfutters wird durch Beifütterung von Kleber Bohnenschrot, Leinkuchen, Baumwollsamenkuchen, Hafer nicht beeinträchtigt, sobald durch die Beigabe das Verhältniss der verdaulichen Nährstoffe im Gesammtfutter keine wesentliche Erweiterung erfährt [2]). Dahingegen wirkt Beigabe von reinem Zucker, mehr noch von reinem Stärkemehl [3]) und ebenso die Wurzelfrüchte, besonders Kartoffeln mehr oder weniger deprimirend auf die Ausnutzung des Proteïns und der Rohfaser. Die organische Substanz des Wurzelfutters wird vom Wiederkäuer absolut und leicht verdauet, sobald das Nährstoffverhältniss im Gesammtfutter nicht weiter wird als 1 : 10.

[1]) Es verhielt sich die verzehrte Leinsamentrockensubstanz zum trocknen Hafer in Per. 1. = 1 : 5.30, Per. 2. = 1 : 5.24, Per 3 = 1 : 8.51.

[2]) Die zuletzt genannten Futtermittel dürfen hierbei nicht als ganz verdaulich angesehen, es müssen vielmehr dafür gewisse Verdauungscoefficienten in Rechnung gebracht werden. Die Haferrohfaser ist wohl als ganz unverdaulich anzusehen (vergl. darüber Stohmann a. a. O.)

[3]) Vergl. Stohmann, a. a. O.

Die Wirkung der verdaueten Futtermengen auf die Zunahme des Körpergewichtes lässt sich aus der folgenden Tabelle erkennen.

Alter der Thiere.	Mittl. Lebendgew. pro Kopf.	Auf 1 Kilogr. mittl. Lebendgew. pro Tag				
		Org.-Subst. im Futter.	Verdauet			Zunahme des Lebendgew.
			Protein.	Nfr. org. Subst.	In Summa Nährstoffe	
a. Heu und Körner	Kilo.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
1. Per. 5—6 Monat . . .	27.13	31.42	3.56	19.67	23.23	4.39
2. „ 6—8 „ . . .	32.13	26.95	3.44	17.19	20.63	3.34
3. Per. 8—9 „ . . .	35.85	22.70	2.66	14.59	17.25	0.86
4. „ 9—12 „ . . .	38.57	20.21	2.20	12.58	14.78	1.42
5. „ 12—14 „ . . .	43.54	18.10	1.99	11.21	13.20	1.95
b. Heu allein						
1. Per. 5—6 Monat . . .	26.59	30.24	3.15	18.31	21.46	4.12
2. „ 6—8 „ . . .	30.33	28.05	2.97	17.64	20.61	2.27
3. „ 8—9 „ . . .	32.82	21.49	1.87	12.01	13.88	0.82
4. „ 9—12 „ . . .	33.19	18.24	1.38	10.12	11.80	0.03
5. „ 12—14 „ . . .	34.69	22.65	1.62	12.60	14.22	1.32

Bei vorzüglicher Beschaffenheit des Wiesenheues haben die Nährstoffe desselben eine fast gleiche Wirkung anf die Lebendgewichtszunahme ausgeübt, wie die verdaueten Bestandtheile des Körnerfutters.

Der Erfolg der Fütterung spiegelt sich in folgenden Zahlen deutlich wieder:

Alter der Thiere	Lebendgewicht zu Anf.	Ende	Mittl. Lebendgew.	Verdauet pro Kopf u. Tag			Zunahme pro Tag u. Kopf.
				Protein.	Nfr. Nährstoffe.	Nährstoffverhältniss.	
Monat.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Grm.	Grm.	= 1:	Grm.
5— 7	25.0	31.0	28.0	90	477	5.3	100
7— 9	31.0	35.8	33.4	86	473	5.5	80
9—12	35.8	40.3	37.6	78	468	6.0	50
12—15	40.3	42.5	41.4	66	462	7.0	25
15—20	42.5	42.5	42.5	55	440	8.0	—

Bei dieser Fütterung hatten also junge Hammel ziemlich grobwolliger und hinreichend schnellwüchsiger Rassen von mittelkräftigem Körperbau in 15 Wochen ein Lebendgewicht von etwa 42.5 Kilo erreicht und befanden sich in gutem Ernährungszustande, ohne gemästet zu sein. Die zur Erreichung dieser Resultate erforderlichen Proteïnmengen im Futter wurden mit fortschreitendem Wachsthum immer geringer, während die Menge der stickstofffreien Nährstoffe fast unverändert blieb. Der Referent E. Wolff bemerkt hier wörtlich:

„Bei ausschliesslicher Fütterung mit Wiesenheu lassen sich die angegebenen Nährstoffmengen in dem entsprechenden gegenseitigen Verhältniss den jungen Hammeln bis etwa zu deren 10. Lebensmonate nur mit Hülfe eines Futters von aussergewöhnlicher Güte verabreichen. Es ist dazu entweder eine gute Weide oder ein dem Weidefutter an Schmackhaftigkeit, Nährkraft und Leichtverdaulichkeit ähnliches, also ganz vorzügliches Wiesenheu erforderlich. Vom 10. Lebensmonat der Thiere an genügt schon ein etwas weniger leicht verdauliches Wiesenheu, welches aber gleichwohl noch über mittlerer Güte und namentlich durchaus schmackhaft sein muss, weil die Thiere sonst die Aufnahme einer zu ihrem weiteren normalen Wachsthum ausreichenden Futtermenge verweigern. Zur Erhaltung ziemlich ausgewachsener mehr als 15 Monat alter Hammel auf einem guten Ernährungszustande, sowie zur normalen Wollproduktion ist bekanntlich ein Wiesenheu von gewöhnlicher Beschaffenheit oder eine Futtermischung von gleichem Nährstoffgehalt durchaus geeignet. Bei der Stallfütterung der Lämmer muss man aber für diese Thiere das beste und zarteste Wiesenheu oder Wiesengrummet aussuchen und meistens auch etwas Körnerfutter, z. B. Hafer beigeben, wenn man ein in jeder Hinsicht befriedigendes Wachsthum derselben erreichen will".

Bezüglich der Wollproduktion und der Schlachtresultate verweisen wir auf das frühere Referat und führen hier bloss noch die Zahlen an, welche bei Ausmessung der Magenabtheilungen der verschiedenen Thiere erhalten wurden.

	Körnerschafe.				Heuschafe.				
	Southdown.		Bastard.		Southdown.		Bastard.		
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	
Alter	9	14	14	14	9	12	14	14	Monat
Vol. von Pansen, Psalter, Haube:	11.0	12.5	10.0	13.0	15.0	14.0	17.5	15.0	Liter
Labmagen	1.75	1.5	1.0	1.4	1.0	2.0	1.8	1.1	

Durchschnittlich betrug das Volumen der 4 Magenabtheilungen bei den Körnerschafen 13.04, bei den Heuschafen 18.86 Liter[1])

(Landw. Jahrbücher 2. Bd. 1873. 2 Heft. S. 221 u. ff.)

Fütterungsversuche mit Milchkühen.

Von **Petersen.**

Zwei 8—9 Jahr alte, 400—450 Kilo schwere Kühe, von denen die eine — Nr. 13 — vor ca. $2^1/_2$ Monat, die andere — Nr. 15 — vor Wochen gekalbt hatte, wurden abgesondert von den übrigen Kühen,

[1]) Vergl. Wollny. Die Untersuchung des Magens- der Milch und Futterziege. (Diese Zeitschrift 4 Bd. S 19).

gleichmässig mit 5 Kilo Grummet pro Kopf, und Haferstroh nach Belieben gefüttert. Als Beifutter wurde gereicht pro Kopf in

Vers. I Per. 1 : 5 Kilo Roggenkleie und Futtermehl (2 : 1); Per 2 : 5 Kilo Mais; Per. 3: wie Per. 1; im

Vers. II Per. 1 : 5 Kilo reines Roggenmehl; Per. 2 : 5 Kilo Roggenkleie; Per. 3 : ebenso wie Per. 1.

Vers. III Per. 1 : 20 Kilo Runkeln, 2.5 Kilo Kleie-Mehl (wie oben); Per. 3 : wie Per. 1.

Endlich wurde in einem Vers. IV. nach längerer Uebergangsfütterung pro Tag und Kopf 36 Kilo Grünklee, 2.5 Kleie-Mehl und Haferstroh ad libitum vorgelegt.

Bei diesen Fütterungen wurden folgende Milcherträge beobachtet:[1])

Vers.	Per.	Verzehr ausser Grummet: Beifutter.	Verzehr ausser Grummet: Haferstroh[2])	Im Futter waren enthalten nach E. Wolff's Tabellen: Stickstoffhaltige	Stickstofffreie	Nh. Nfr. = 1 :	in Tagen	Durchschnittl. tägl. Milchertrag Kuh Nr. 15. Liter	Kuh Nr. 13. Liter
I	1	Kleie-Mehl	12.84	1.33	7.5	5.67	12	11.47	13.61
	2	Mais	12.56	1.13	7.99	7.15	8	11.78	14.31
	3	Kleie-Mehl	12.44	1.33	7.5	5.67	8	10.05	[3])
II	1	Mehl	10.94	1.15	8.13	7.10	8	9.75	10.34
	2	Kleie	12.38	1.36	7.33	5.41	12	8.80	11.15
	3	Mehl	12.35	1.15	8.13	7.50	10	9.15	10.09
III	1	Runkeln, Kleiemehl	6.7	1.13	6.87	6.08	10	9.76	9.70
	2	Kleie-Mehl	12.55	1.33	7.52	5.68	11	9.46	8.15
	3	Runkeln, Kleiemehl	7.34	1.18	6.87	6.08	6	9.71	8.54
IV		Fütterung mit Grünklee, Kleiemehl, ca.	2.0	1.70	4.90	2.87	10	10.43	10.58

Aus diesen Zahlen zieht Verf. folgende Schlüsse:

Das nach den Nährstofftabellen berechnete Nährstoffverhältniss gebe keinen Anhalt für eine rationelle Futtermischung für Milchkühe. Eine Kuh gab bei einem weiteren, die andere bei einem engeren Nährstoffverhältniss einen höheren Milchertrag (Vers. II). Während die Versuche I—III mit einer Ausnahme (Vers. II, Thier 13) zu Gunsten eines weiteren Nährstoffverhältnisses sprächen, ergebe sich aus Vers.

[1]) Die drei ersten Tage der neuen Fütterungen sind bei den Mittelzahlen nicht berücksichtigt.

[2]) Die Zahlen geben den Strohverzehr beider Thiere zusammengenommen.

[3]) Kuh Nr. 13 bleibt in diesem Versuch unberücksichtigt, weil das Euter erkrankt war.

IV ein sehr enges Verhältniss als das günstigste [1]). Vielmehr sei den einzelnen Futtermitteln eine ihnen charakteristische Wirkung auf den Milchertrag zuzuschreiben, die sich vielleicht auf die grössere oder geringere Verdaulichkeit derselben zurückführen lasse. So hatte die Beifütterung von Runkeln, Mais, Mehl gegenüber der von schwer verdaulicher Kleie einen günstigen Effekt.

Die Behauptung von Gohren's, wonach die Milchproduktion im umgekehrten Verhältniss steht zur Fähigkeit der Thiere, Körperfett abzulagern, und wonach man zur Begünstigung der Milchproduktion einen höheren Gehalt an Fett und Kohlydraten im Futter vermeiden müsse, sei zu verwerfen. Gegen dieselbe sprächen sowohl die günstige Wirkung der Maisfütterung, als die sonstigen Erfahrungen des Verfassers. Je besser im Futterzustande eine Kuh vor dem Kalben, um so grösser sei auch der demnächstige Milchertrag [2]).

Verf. bespricht dann eines Längeren die Methoden, welche die

[1]) So sehr wir mit dem Verfasser über die Mangelhaftigkeit der Nährstofftabellen, soweit dieselben nicht auf die verdaulichen Mengen der Futterbestandtheile Rücksicht nehmen, übereinstimmen, so scheinen die vorliegenden Versuche doch nicht dazu angethan zu sein, die Schwäche der Tabellen zu beweisen. Abgesehen von der Unsicherheit, welche derartigen „praktischen Versuchen" hinsichtlich der Bestimmung des wirklichen Verzehrs anhaftet, und welche Differenzen im Nährstoffverhältniss, wie sie die einzelnen Perioden des Versuchs III aufweisen, illusorisch macht, abgesehen ferner von der die Zulässigkeit der Schlussfolgerungen in Frage stellenden Kürze mancher Perioden sind nach unserer Ansicht auch die Differenzen im Nährstoffverhältniss der einzelnen Futterrationen sowohl, wie im Milchertrage nicht gross genug, um die Annahme vom Einfluss des Nährstoffverhältnisses im Futter auf die Milchproduktion ad absurdum zu führen, während der einzige Versuch, der durch die verfütterten Mengen sowohl, als durch den Milchertrag vor den übrigen sich auszeichnet, der Versuch IV lediglich die Ansicht unterstützt, dass eine durch Erhöhung des Futterproteins hervorgerufene Verengerung des Nährstoffverhältnisses einen wohlthätigen Einfluss auf die Milchproduktion ausübt. Wenn Verf. die günstige Wirkung der Grünfütterung auf die leichte Verdaulichkeit der letzteren zurückzuführen sucht, (er vindicirt dem Grünklee die grösste Verdaulichkeit unter den angewandten Futtermitteln!) so ignorirt er völlig die in Möckern und Proskau angestellten Versuche, welche die gleiche Verdaulichkeit für dieselben Pflanzen, (Rothklee und Luzerne) grün und trocken gefüttert nachwiesen. (D. Ref.)

[2]) Dass man eine tragende Kuh in einen kräftigen Ernährungszustand setzen müsse, wird dem Verfasser nicht bestritten werden, ob sich dagegen mit einer rentabeln Milchwirthschaft die gleichzeitige Mästung der Thiere verträgt, ist eine Frage, die durch blosses Raisonnement wohl nicht entschieden wird. (D. Ref.)

Wissenschaft zur Feststellung einer rationellen Fütterung der Milchkühe einzuschlagen habe [1]).

Was die Wahl von Kraftfuttermitteln für Milchvieh betrifft, so glaubt Verf. demjenigen Beifutter den Vorzug geben zu sollen, welches nicht nur auf die Erhöhung des Milchertrages, sondern auch am vortheilhaftesten auf die Körpergewichtezunahme der Kühe wirkt, wobei aber im Gegensatz zur Mastfütterung hauptsächlich auf leicht verdauliche Futtermittel Rücksicht zu nehmen sei.

(Milchzeitung 1. Jahrg. 1872. S. 297 u. ff., S. 233 u. ff.)

Pflanzenproduktion.

Ueber den Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Blätter.

Von **Prantl.**

Durch Versuche an Topfpflanzen von Cucurbita, Ferdinanda eminens und Nicotiana Tabacum gelangte Verf. zu nachstehenden Beobachtungen;

Es giebt, Länge und Breite des Blattes denselben Gang verfolgend, eine deutliche tägliche Periode des Wachsthums der Art, dass die Zuwachse von den Abendstunden an in der Nacht grösser werden, nach Tagesanbruch ihr Maximum erreichen und bis Abend wieder sinken. Kulturen unter der Glasglocke zeigen, dass dieser Gang nicht der Ausdruck verminderter Blattturgescenz (durch vermehrte Transpiration während des Tages) ist; durch Umlegung der Beleuchtungsperioden wird das Maximum des Zuwachses ebenfalls umgelegt. Die Temperatur hat merklichen Einfluss. Was die Ursache des retardirenden Lichteinflusses anbelangt, so beweist Verf. durch Messungen (gegen Batalin), dass die Verschiedenheit im Wachsthum der Blätter am

[1]) Die Vorschläge des Verf., mit denen wir übrigens völlig einverstanden sind, enthalten Neues nicht. Mit den Faktoren, welche derselbe bei Milchversuchen berücksichtigt wissen will — Ernährungszustand, Wirkung der kürzeren oder längeren Laktationsdauer, Tagesschwankungen im Milchertrag u. s. w. — hat man bei den in Möckern und Hohenheim mit Milchkühen angestellten Fütterungsversuchen längst gerechnet, ohne dass Verf. es für nöthig hält, diese mit grösster Sorgfalt angeordneten und ausgeführten Untersuchungen auch nur andeutungsweise zu erwähnen. (Ref.)

Licht und im Dunkeln nicht auf die Zellenzahl zurückzuführen ist, da bei Entwicklung des Blattes in dauernder Finsterniss eine grosse Anzahl von Zelltheilungen stattfindet.

(Botan. Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 28. S. 442 nach den Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg 1873. 3. Heft.)

Einfluss des Kohlensäuregehaltes der Luft auf die Pflanzen.

Von Dr. **E. Godlewski.**

Verf. hat Versuche angestellt, um zu constatiren, ob und wieweit eine Steigerung des Kohlensäuregehaltes der Luft die Sauerstoffausscheidung begünstige, und welches annähernd die Grenze sei, wo sie dieselbe zu hemmen beginne.

Die Ergebnisse seiner Versuche stellt er zusammen in folgenden Sätzen:

1) Die Zunahme an Kohlensäuregehalt der Luft bis zu einer gewissen Grenze (Optimum) begünstigt die Sauerstoffausscheidung, über diese Grenze hinaus wirkt sie darauf mehr oder weniger schädlich.

2) Das Optimum liegt für verschiedene Pflanzen verschieden hoch, für Glyceria spectabilis an hellen Tagen etwa zwischen 8 und 10%, für Typha latifolia zwischen 5 und 7%, für Oleander wahrscheinlich noch etwas tiefer.

3) Die Begünstigung der Sauerstoffausscheidung durch eine gewisse Zunahme an Kohlensäuregehalt der Luft unterhalb des Optimums ist viel grösser als die Hemmung derselben durch eine ähnliche Zunahme oberhalb des Optimums.

4) Je stärker die Lichtintensität ist, desto mehr wird die Sauerstoffausscheidung durch die Zunahme des Kohlensäuregehalts bis zum Optimum begünstigt und bei Ueberschreiten des Optimums desto weniger gehemmt.

5) Der Einfluss der Lichtintensität auf die Sauerstoffausscheidung ist daher um so grösser, je mehr Kohlensäure der Luft beigemengt ist.

(Botanische Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 28. S. 441 u. f. nach den Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. 1873. 3. Heft).

Versuche über endosmotische Erscheinungen bei Früchten, Blättern und Wurzeln.

Von **J. Boussingault.**

Die bekannte Erscheinung, dass Früchte mit zarter Schale, sofern sie reif oder der Reife nahe, einem andauernden Regen ausgesetzt, Risse bekommen und alsdann zu längerer Aufbewahrung untauglich erscheinen, gab dem Verf. Veranlassung zu einer Reihe von Versuchen.

Namentlich Kirschen, Pflaumen, Aprikosen, einzelne Traubenvarietäten zeigen diese Erscheinung. Das Zerreissen der Oberhaut ist Folge einer Volumenvermehrung, welche letztere durch eine Ueberfüllung der Zellen mit Wasser herbeigeführt wird; die Oberhaut reisst an den am wenigsten widerstandsfähigen Punkten in Folge ihrer ungenügenden Elasticität. Die Frage war nun, zu entscheiden, woher diese Ueberfüllung mit Wasser kommt. Die Annahme, dass das durch den Saft zugeführte Wasser unter den gedachten Verhältnissen nicht mehr verdunstet werden könnte, scheint im Widerspruch zu stehen mit der Thatsache, dass das Aufsteigen der Flüssigkeiten in einem Pflanzenorganismus trotz der ungünstigsten Bedingungen für das Verdunsten andauert. Allerdings hat Hales schon gezeigt, dass die an der Oberfläche der Blätter sich vollziehende Verdunstung eine der Hauptursachen der Säftebewegung ist. Auch hört diese letztere während der Nacht oder während einer regnerischen Periode auf, da die Absorption durch die Wurzeln in diesem Falle unterbrochen wird. Man kann daher nicht wohl annehmen, dass der Ueberschuss an Wasser von dem zugeführten Safte herrührt und man hat alle Ursache zu glauben, dass er in die Frucht durch die Schale eindringt in Folge endosmotischer Vorgänge.

Zur Entscheidung dieser Frage hat nun Verf. eine Reihe verschiedener Früchte, Kirschen, Pflaumen, Birnen, Tokayer-Trauben, gewogen, dann längere Zeit in Wasser untergetaucht und, nachdem sich die bekannten Risse auf der Oberhaut zeigten, dieselben (nach sorgfältigem Abtrocknen) abermals gewogen. In allen Fällen konnte eine mehr oder weniger grosse Gewichtszunahme (je nach der Grösse der betreffenden Frucht), gleichzeitig aber der Austritt von Zucker in die umgebende Flüssigkeit nachgewiesen werden. Hieraus schliesst Verf.:

„Aus diesen Versuchen scheint hervorzugehen, dass das Zerreissen der Oberhaut zuckerhaltiger Früchte während eines

anhaltenden Regens die Folge einer durch Wassereintritt veranlassten Volumenvergrösserung ist. Es ergiebt sich ferner daraus, dass die Frucht durch Endosmose einen Theil ihrer zuckerhaltigen Substanz an das umgebende Wasser abgiebt."

Blätter, dem Regen ausgesetzt, zeigen die bei den Früchten zu beobachtende Erscheinung nicht; allerdings ist zu beachten, dass dieselben im Allgemeinen schwieriger benetzbar sind als jene. Dennoch konnte bei Blättern, welche bekanntermaassen Zucker enthalten, wie Kohl, Agave americana, etc., der Austritt von Zucker aus denselben nach längerem Untertauchen in Wasser beobachtet werden.

Nach den vom Verf. hierüber angestellten Versuchen scheinen hier gleichzeitig endosmotische und dialytische Vorgänge sich zu vollziehen.

Es blieb nun noch zu untersuchen, ob die Epidermis von Wurzeln sich ähnlich verhält, wie die Schale der Früchte und die Oberhaut der Blätter; ob die unterirdischen Organe einer Pflanze, indem sie Wasser durch Imbibition aufnehmen, an die umgebende Flüssigkeit einen Theil ihrer zuckerhaltigen Substanz abgeben. Versuche mit einer Steckrübe von 400, einer Zuckerrübe von 1075 Grm. Gewicht, ebenso wie mit den feinen Wurzeln keimender Samen von Weizen, Gerste, Mais, führten zu negativen Resultaten, obwohl die sämmtlichen genannten Wurzelorgane Zucker, z. Th. in sehr erheblichen Mengen, enthielten. Die keimenden Getreidesamen hatten reichlich Blätter entwickelt: es musste also hier eine, durch die Verdunstung der grünen Theile beschleunigte Absorption von Flüssigkeit seitens der Wurzelorgane stattgefunden haben.

„Aber während dieser aufsteigenden Bewegung des von Aussen die Wurzeln umspülenden Wassers nach der Pflanze hin sind keine zuckerhaltigen Substanzen ausgetreten, es hat keine Endosmose stattgefunden. Die zarten, durchsichtigen Wurzeln der Cerealien mit ihren zahlreichen Wurzelfäserchen haben sich genau ebenso verhalten, wie die Zucker- und Steckrübe mit ihrer dicken Epidermis; das Wasser ist in sie eingedrungen, ohne dass eine Diffusion von Zucker aus den Zellen in die umspülende Flüssigkeit stattgefunden hätte."

(Comptes rendus 1873. 76. Bd. No. 12. S. 776 u. ff.)

Untersuchungen über den Gehalt einer Anzahl von im Jahre 1867 eingesandten Trauben an Trockensubstanz, Asche und Stickstoff.

Von Prof. **L. Rössler**, Dr. **A. Fitz**, **R. Haas**, Dr. **J. Moritz**, **A. Schulz**, **E. Wagemann**, Dr. **A. Blankenhorn.**

Ueber diese im Jahre 1867 begonnenen Untersuchungen berichtet Dr. Blankenhorn. Dieselben sind noch nicht vollständig zum Abschluss gelangt, dagegen sind die Bestimmungen des Gehaltes der Trauben an Trockensubstanz, Asche und Stickstoff beendet.

Wir geben hier nur die vom Verf. aus seinen umfänglichen Tabellen extrahirten Durchschnittswerthe:

	Gehalt an Trocken-substanz.	Asche		Stickstoff	
		in der Trocken-substanz.	in der frischen Substanz.	in der Trocken-substanz.	in der frischen Substanz.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Muskateller	11.457	4.239	0.4856	1.1953	0.1396
Silvaner, grün	12.317	4.331	0.5303	1.3185	0.1601
Gutedel	12.923	2.945	0.3767	1.0835	0.1409
Burgunder	15.729	3.992	0.6298	1.2827	0.2022
Riesling	15.915	3.090	0.1904	1.2095	0.1930
Ruländer	15.996	3.956	0.6306	1.5867	0.2538
Traminer	16.038	3.823	0.5970	1.4217	0.2836[1])
Silvaner, blau	17.132	2.835	0.1918	1.1629	0.2036

Blankenhorn bemerkt, dass sich beim Vergleichen des Stickstoffgehaltes der Trockensubstanz mit dem Stickstoffgehalt der bis jetzt untersuchten Weine verschiedener Traubensorten eine merkwürdige Uebereinstimmung zeigt.

Untersucht wurden bisher nur reine Traminer, Weissherbst, Riesling und Gutedelweine.

Von diesen enthält:

Traminer 0.0785 entsprechend 1.1247 und 0.2236 in Trocken- und frischer Substanz der untersuchten Trauben.

Weissherbst (Burgunder) 0.0652 entsprechend 1.2827 und 0.2002 in Trocken- und frischer Substanz der untersuchten Trauben.

[1]) Im Original findet sich — wohl irrthümlich — an Stelle obiger Zahl: 0.8236. D. Ref.

Riesling $0.^{0377}$ entsprechend $1.^{2095}$ und $0.^{1930}$ in Trocken- und frischer Substanz der untersuchten Trauben.

Gutedel $0.^{0218}$ entsprechend $1.^{0835}$ und $0.^{1409}$ in Trocken- und frischer Substanz der untersuchten Trauben.

Weitere Schlüsse aus diesen Untersuchungsresultaten behält sich Blankenhorn für die Fortsetzung dieser Arbeit vor; der Zweck dieser kurzen Mittheilung sei, zu beweisen, dass derartige Arbeiten nur bei rastlosem Zusammenarbeiten von Vielen durchzuführen sind.

(Annalen der Oenologie. 3. Bd. 1873. S. 256 u. ff.)

Versuche über den richtigsten Zeitpunkt der Futterernte.

Von Dr. **P. Wagner.**

Frühere, von verschiedenen Forschern angestellte Versuche haben bereits nachgewiesen, dass der procentische Gehalt der Futterpflanzen an stickstoffhaltigen (eiweissartigen) Nährstoffen, sowie an leicht verdaulichen stickstofffreien Nährstoffen je nach der Vegetationsperiode der Pflanzen sich verschieden hoch darstellt. In der jüngeren Pflanze sind höhere Procente der genannten Nährstoffe enthalten, als in der älteren. Dieser Umstand ist von der grössten Bedeutung für die Wahl der Erntezeit.

Wird ein Futterfeld früh abgemäht, etwa vor der Blüthe, so erhält man ein kleineres Quantum Futter, als wenn die Erntenahme später, etwa zur Zeit der beginnenden Reife, geschieht. Der Nährstoffgehalt resp. die Nährkraft des kleineren Erntequantums kann aber möglicherweise procentisch so erheblich viel grösser als in der später gewonnenen, aus ältern Pflanzen bestehenden Ernte sein, dass die geringere Masse jüngeren Futters doch denselben Nähreffekt hervorbringt, als die grössere Masse älteren Futters. In solchen Fällen wird man also bei früherer Erntezeit eine eben so werthvolle, wenn auch der Menge nach geringere Ernte, als bei einer späteren Erntezeit erhalten und dazu dasjenige Futter, welches von der Zeit des Abmähens an bis zur Zeit der sonst geschehenen späteren Erntenahme nachwächst, als Ueberschuss gewinnen.

Um zur Lösung dieser praktisch so sehr wichtigen Frage einen Beitrag zu liefern, wurden drei gleich grosse, dicht neben einander liegende Parcellen (von je 224 Quadrat-Meter = 14 Quadrat-Klafter

hess.) eines gleichmässig beschaffenen, gleichmässig gedüngten und mit Rothklee bestandenen Feldes zu verschiedenen Zeitpunkten abgemäht und zwar:

Parcelle I unmittelbar vor Beginn der Blüthe am 22. Mai.
„ II in voller Blüthe am 13. Juni.
„ III gegen Ende der Blüthe am 1. Juli.

Der Klee wurde auf Böden getrocknet, die luftrockene Erntemasse sorgfältig gesammelt, genau gewogen, und eine genügende Durchschnittsprobe der Untersuchung unterworfen.

Das von Parcelle I gewonnene Heu wurde stark beregnet, während es sich auf dem Heuboden befand. Das von Parcelle II wurde ebenfalls, aber weniger beregnet, während das von Parcelle III gewonnene ohne Störung trocknete.

Die folgende Tabelle zeigt das Erntegewicht und den procentischen Gehalt der Ernteprodukte an Trockensubstanz und Nährstoffen.

Von 224 Quadrat-Meter wurden geerntet: [1])

	A. Von den Einzelbestandtheilen der lufttrock. Erntemasse.			B. In Procenten der Trockensubstanz der Ernte.		
	Parcelle I. 22. Mai	Parcelle II. 13. Juni	Parcelle III. 1. Juli	Parcelle I. 22. Mai	Parcelle II. 13. Juni	Parcelle III. 1 Juli
	Pfund	Pfund	Pfund	Proc.	Proc.	Proc.
Lufttrockene Erntemasse.	85	114	128			
Darin Trockensubstanz .	73.00	99.19	112.05	85.88	87.01	87.51
Hierin:						
Stickstoffh. Nährstoffe . .	11.75	12.21	12.84	16.10	12.31	11.19
Stickstofffr. Nährstoffe. .	30.62	41.90	46.94	41.97	42.24	41.89
Rohfaser	21.87	36.38	42.78	29.95	36.68	38.18
Asche (mineralische Stoffe)	8.76	8.70	9.80	12.00	8.77	8.74

Aus dieser Tabelle leitet Verf. die folgenden Resultate ab:

„Obgleich Parcelle III erheblich mehr Erntegewicht an Trockensubstanz als Parcelle II, diese wieder erheblich mehr, als Parcelle I geliefert hat, ist doch die Ernte an stickstoffhaltigen Nährstoffen von allen 3 Parcellen eine nahezu gleiche gewesen, weil der procentische Gehalt an Stickstoff mit der Zunahme der Vegetationsdauer bedeutend abgenommen hat. Vom 22. Mai

[1]) Wir bemerken, dass die nachfolgende Tabelle in der Originalarbeit mehrere Druckfehler enthielt. D. Ref.

bis zum 1. Juli, also in 39 Tagen, sind nur 0.75 Pfund stickstoffhaltiger Nährstoffe zugewachsen. Dagegen hat der procentische Gehalt an Rohfaser (schwer verdaulicher stickstofffreier Substanz) auf Kosten des Gehaltes an stickstofffreien Nährstoffen mit der Vegetationsdauer erheblich zugenommen, so dass am ersten Juli doppelt so viel Rohfaser, als am 22. Mai geerntet wurde, obgleich die ganze Menge der Trockensubstanz in ersterer Ernte nicht das Doppelte betrug. Den grössten Nährwerth von allen drei Ernten scheint das am 13. Juni, unmittelbar vor Beginn der Blüthe gewonnene Heu zu besitzen.

Obgleich es 12.87 Pfund weniger Trockensubstanz als das am 1. Juli geschnittene enthält, so beträgt doch die Menge seiner stickstoffhaltigen Nährstoffe nur um 0.41 Pfund weniger, und die Menge der stickstofffreien Nährstoffe nur 10.25 Pfund mehr, als in dem am 1. Juli, also 17 Tage später, gewonnenen Heu.

Nimmt man eine gleich grosse Verdaulichkeit der Nährstoffe in allen drei Heusorten an, so stellt sich nach einer von Krämer angegebenen Berechnung[1]) der Geldwerth der verschiedenen Ernten folgendermaassen:

Die von Parcelle I gewonnene Heumenge hat einen Geldwerth von 1 fl. 48 kr.
„ „ „ II „ „ „ „ „ „ 2 „ 37 „
„ „ „ III „ „ „ „ „ „ 2 „ 21 „

Hiernach scheint die richtigste Zeit der Erntenahme mit der Zeit der beginnenden Blüthe des Rothklee's zusammenzufallen, denn man erhält zu dieser Zeit eine Futtermenge, die mehr werth ist, als das 17 Tage später gewonnene, wenn auch grössere Futterquantum. Man erhält ferner noch das, was auf der abgemähten Fläche während der 17 Tage nachwächst, als Ueberschuss bei dem folgenden Schnitt.

Aber noch erheblicher stellt sich der Vortheil einer zeitigeren Erntenahme heraus, wenn man den Umstand berücksichtigt, dass mit zunehmender Vegetationsdauer die Verdaulichkeit der Nährstoffe geringer wird.

Die Verdaulichkeit der Rohfaser nimmt mit der fortschreitenden Entwickelung der Pflanzen sehr bedeutend ab und kann bis zur Unverdaulichkeit herabsinken. Mit dem zunehmenden Rohfasergehalt eines Futters sinkt auch die Verdaulichkeit der stickstoffhaltigen Nährstoffe, während die der stickstofffreien Nährstoffe in geringerem Maasse dadurch beeinflusst wird.

Daraus geht aber zur Genüge hervor, dass es richtiger ist, den Rothklee während der Blüthe, als nach vollendeter Blüthe zu mähen. — Ob dies überhaupt die richtigste Zeit der Erntenahme für den Rothklee ist, das haben diese Versuche noch nicht entschieden. Es ist möglich, dass man

[1]) Krämer rechnet für 1 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe 9 kr., für 1 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe 1.8 kr. vorausgesetzt, dass diese Stoffe wirklich als verdauliche, ausnutzbare zu betrachten sind. Die stickstoffhaltigen Nährstoffe der Stroh- und Heuarten nimmt er zu 50% als verdaulich an.

noch besser thut, den Klee schon vor der Blüthe zu schneiden. Parcelle I hat freilich eine geringere Menge stickstofffreier Nährstoffe, als Parcelle II und III geliefert, dagegen aber eine nur unbedeutend geringere Menge stickstoffhaltiger Nährstoffe, und es ist möglich, dass die Verdaulichkeit sämmtlicher in Heu I enthaltenen Nährstoffe um so viel grösser ist, als die der Nährstoffe von Heu II; dass die geringere Quantität des ersteren durch eine bessere Qualität soweit ausgeglichen wird, dass Heu I denselben Nährwerth als Heu II besitzt, wonach ein noch früheres Mähen als während der Blüthe empfohlen werden müsste.

Weitere Versuche müssen über diese Frage, die von so grosser Wichtigkeit für die landwirthschaftliche Praxis ist, weitere Aufklärung geben.

Die Menge und die Qualität des zweiten, resp. dritten Schnittes der verschiedenen Parcellen muss mit zur Untersuchung gezogen werden, es muss ferner durch Anstellung von Fütterungsversuchen der Nähreffekt des in verschiedenen Vegetationsstadien gewonnenen Futters festgestellt werden, um eine genügende Lösung der Frage herbeizuführen."

(Zeitschrift für die landwirthschaftl. Vereine für das Grossherzogthum Hessen. 1873, No. 21. S. 169 u. ff.)

Ein Beitrag zur Kenntniss der Wachholderbeeren.

Von **E. Donath.**

Die Wachholder- oder Kaddigbeeren, die reifen Früchte von Juniperus communis, haben, wenn auch keine sehr wichtige, so doch mehrfache Anwendung.

Sie dienen in Mähren, Ober-Ungarn und anderen Gegenden allgemein zur Darstellung eines Branntweines (Boroviczka), ausserdem zur Bereitung des Wachholderweines, Essigs, etc. etc.

Da die darüber veröffentlichten Angaben, abgesehen davon, dass sie sehr differiren, nur ein sehr unvollständiges Bild von der Zusammensetzung dieser Beeren geben, so hat Verf. eine etwas eingehendere Analyse derselben (ohne aber auf die nähere Untersuchung der specifisch-eigenthümlichen Bestandtheile einzugehen) unternommen.

Zur Untersuchung wurden nur vollständig reife Beeren verwendet. Dieselben wurden gut zerquetscht und ein gewogenes Quantum bei 150° C. bis zur Gewichtsconstanz getrocknet. Wir gehen an dieser

Stelle nicht auf die vom Verf. angewandte Methode der Untersuchung ein, sondern geben nur die Resultate derselben in nachstehender Tabelle.

Wasser	29.44%
Aetherisches Oel	0.91 „
Ameisensäure	1.86 „
Essigsäure	0.94 „
Aepfelsäure (gebunden)	0.21 „
Oxalsäure	Spur
Wachsähnliches Fett	0.64 „
Grünes Harz (des ätherischen Auszugs)	8.46 „
Hartes braunes Harz (des alkoholischen Auszugs)	1.29 „
Bitterschmeckende, von Steer Juniperin genannte Substanz[1])	0.37 „
Pektine	0.73 „
Proteïnsubstanzen	4.15 „
Zucker	29.65 „
Cellulose	15.83 „
Mineralsubstanzen[2]) als Asche gewogen	2.33 „

(Dingler's polytechnisches Journal, 1873. 208. Bd. Heft 4. S. 300 u. ff.)

Versuche
über den Einfluss der Saatzeit auf die Vegetation der Zuckerrübe.

Von Dr. **J. Breitenlohner.**

Auf fünf fast gleich grossen Parcellen eines in gutem Kulturzustande befindlichen, aber für Zuckerrüben nicht sehr geeigneten Gartenbodens wurden die Rübensamen bei 1 Quadratfuss[3]) Pflanzreihe in 5 achttägigen Zwischenräumen mit der Hand untergebracht. Die erste Parcelle war am 1. April, die letzte am 3. Mai bestellt. Die Witterung des Pflanzmonats war ein sehr wechselreiches, für Feldfrüchte nicht ungünstiges Aprilwetter bei einer mittleren Temperatur von 10.8% C. und 7 Regentagen mit 70.49 mm. Niederschlag in 31 Tagen.

[1]) Berichte der Wiener Akademie 21. Bd. S. 383.
[2]) Der wässrige Auszug der Beeren enthielt Eisen in einer, in Folge der Anwesenheit von Aepfelsäure durch Alkalien nicht fällbaren Form.
[3]) 1 Quadratfuss österr. = 0.09986 Quadratmeter.

Auszug aus dem Feldprotokoll.

Parc.	Saatzeit	Aufgang der Saat	Zwischentage	Vereinzelung	Vorhacke	Erste Hacke	Zweite Hacke	Dritte Hacke
I	3. April	22. April	18	6. Mai	4. Mai	11. Mai	21. Mai	31. Mai
II	10. „	25. „	15	9. „	7. „	15. „	25. „	4. Juni
III	17. „	28. „	11	15. „	13. „	21. „	31. „	10. „
IV	24. „	3. Mai	10	21. „	18. „	27. „	6. Juni	15. „
V	1. Mai	10. „	9	27. „	25. „	1. Juni	10. „	20. „

Der grosse Einfluss des Verlaufs der Witterung, welche in der letzten Hälfte des April wärmer wurde, ist aus der Aufgangszeit der verschiedenen Saaten zu ersehen, die bei den letzten noch einmal so früh eintrat, als bei der ersten. In Folge der starken Hitze und anhaltenden Dürre des Sommers fingen die Rüben schon im Juli an, stark zu welken und die meisten Blätter zu verlieren. Von Anfang Juli an wurden von den einzelnen Parcellen Proben zur Untersuchung entnommen, welche folgende Resultate ergaben:

	Periode I. Anfangs Juli			Periode II. Anfangs August			Periode III. Anfangs September			Periode IV. Ende Oktober		
Parcelle	Zucker Vol. Proc.	Nicht-Zucker	Quotient	Zucker Vol. Proc.	Nicht-Zucker	Quotient	Zucker Vol. Proc.	Nicht-Zucker	Quotient	Zucker Vol. Proc.	Nicht-Zucker	Quotient
1	6.25	4.25	59.5	10.63	4.07	72.3	15.31	4.52	77.2	10.27	4.88	67.8
2	7.11	4.79	59.7	13.50	3.62	78.3	15.67	3.29	82.6	12.76	3.96	76.3
3	5.13	4.86	52.7	11.87	4.13	74.2	14.04	4.25	76.7	11.10	4.61	70.7
4	5.02	5.07	49.7	10.57	4.33	70.9	13.23	4.57	74.3	10.96	4.46	71.7
5	3.98	5.52	41.9	9.60	3.97	70.7	13.68	3.92	77.7	10.71	4.32	71.2
Feldrübe[1]	7.51	3.68	67.1	13.32	1.88	87.6	16.03	2.27	87.6	17.35	2.10	89.2

In der ersten und zweiten Periode zeigt sich bei den Rüben der Parcelle 1 der Einfluss der rauhen Witterung in der ersten Hälfte des April sehr bedeutend. Die 8 Tage später gesäeten Rüben der Parcelle 2 waren am Weitesten entwickelt und von ihnen an zeigte sich in den späteren Saaten eine gewisse Reihenfolge im Zuckergehalt.

Die Differenzen im letzteren wurden in der 3. Periode schon bedeutend kleiner, ohne jedoch den Einfluss der Saatzeit ganz zu verdecken. Eigenthümlich sind die Resultate der Untersuchung am Ende des Oktober, wo die Versuchsrüben der Qualität nach fast ganz denen

[1]) Die Feldrübe war etwa um Mitte April gedibbelt.

der zweiten Periode glichen, während die Feldrübe weitere Fortschritte gemacht hatte.

Im Herbst fingen die Pflanzen an, durch Treiben von Sprossen aus den Blattachseln der verwelkten Blätter sich wieder zu begrünen, sodass die Vegetation Anfangs November noch einen frischen Eindruck machte.

Trotz der abnormen Witterungsverhältnisse und des Zurückgehens im Zuckergehalt stellte sich doch auch aus der letzten Ernteperiode als die günstigste Saatzeit die um die Mitte des April heraus.

Ein Vergleich des Zuckergehaltes der grossen und ungestalteten Rüben einerseits, der mässig grossen andererseits schlug entschieden zu Gunsten der letzteren aus, wie folgende Tabelle zeigt:

	Grosse Rüben			Kleine Rüben		
Parc.	Durchschnittsverhältnisse	Zucker	Nichtzucker	Durchschnittsverhältnisse	Zucker	Nichtzucker
1	Stückgewicht in Gr.:	10.60	4.98	Stückgewicht in Gr.:	10.92	4.72
2	Blatt 416	11.87	4.23	Blatt 110	13.41	3.71
3	Wurzel 746 . . .	10.42	4.44	Wurzel 472 . . .	11.87	4.71
4	Auf 100 Wurzel	10.33	4.43	Auf 100 Wurzel	11.59	4.32
5	kommt 55.8 Blatt	10.27	4.41	kommt 23.3 Blatt	11.14	4.23

Auch aus dieser Tabelle ergiebt sich als geeignetste Aussaatzeit unter den bestehenden Verhältnissen die Mitte des Monat April.

(Organ des Vereins f. Rübenzuckerindustrie in der österreichisch-ungar. Monarchie 1873. S. 185 u. ff.)

Versuche zur Veredlung des Saatgutes.

Von **Edm. Parish.**

Das zu den Versuchen dienende Saatgut — Roggen und 4 verschiedene Weizensorten — wurde in folgender Weise beschafft:

Von verschiedenen Feldern wurden die schönsten Aehren ausgesucht und die Körner jeder Aehre für sich getrocknet und gewogen. Von diesen wurden zur Aussaat die schwersten und anscheinend kräftigsten gewählt und für sich gewogen. Die so erhaltenen Körner brachte man — die Körner von einer Aehre immer in eine Reihe — bei 3 Zoll[1]) Tiefe in einem schwach gedüngten, sandigen Lehmboden so unter, dass die Körner 6 Zoll Abstand von einander hatten. Die Ernte einer jeden Saatreihe wurde für sich

[1]) 1 Zoll = 2.53 Cm.

ausgekörnt, gereinigt, getrocknet, gewogen, durch 8—10malige Wägungen das Durchschnittsgewicht von 100 Körnern und dann noch das Gewicht der schwersten und kräftigsten (für die diesjährige Aussaat) bestimmt.

Aus den für die einzelnen Saatreihen gefundenen Daten berechnen wir folgende Durchschnittszahlen:

Aussaat 1871.					Ernte 1872.					Resultate.	
Saatfrucht.	Gewicht in Gramm von 100 Körn. ursprüngl.	Gewicht in Gramm von 100 Körn. ausgesucht	Im Ganzen aufgegang. Körner.	Im Ganzen aufgegang. Gramm.	Geerndet im Ganzen Grm.	Verhältn. d. Aussatz. Ernte = 1:	Gewicht pro Hektoliter. Kilo.	Gewicht in Gramm von 100 Körn. der Ernte.	Gewicht in Gramm von 100 Körn. ausgesucht	Gewichtszunahme d. Ernte gegen Aussaat pr. 100 Körner die ursprüngl. um Grm.	Gewichtszunahme d. Ernte gegen Aussaat pr. 100 Körner die ausgesucht um Grm.
Roggen	3.70	4.088	34	1.432	733.5	348	73.819	4.149	5.880	0.449	1.792
Fuchsweizen	4.326	5.116	39	2.091	586.5	299	80.792	4.678	6.309	0.352	1.193
Lämmerweiz.	5.021	5.688	26	1.486	418.1	313	80.665	5.460	7.261	0.436	1.573
Probsteier W.	—	5.051	36	2.594	665.6	394	79.760	5.719	7.452	—	2.401
Belgischer W.	—	4.820	58	2.796	?	135	81.888	5.076	6.515	—	1.695

Die Tabelle zeigt eine bedeutende Gewichts-Zunahme bei 100 Körnern der Ernte gegenüber 100 Körnern der Aussaat.

Während nach dem Hektolitergewicht die 4 Weizensorten hinsichtlich ihrer Güte folgendermassen rangiren würden:

Belgischer Weizen, Fuchsweizen, Lämmerweizen, Probsteier Weizen, nehmen sie nach dem Gewicht von 100 Körnern folgende Reihenfolge ein:

Probsteier-, Lämmer-, Belgischer, Fuchs-Weizen. Die länglichen Weizenkörner waren bedeutend schwerer als die runden und breiten: die grossen und vollkommenen Sorten hatten ein grösseres Volumgewicht, als die Sorten mit kleinen Körnern.

Zu diesen Versuchen bemerkt Dr. W. Schumacher: Das Maassgewicht der Körner richtet sich nach der Form und dem spec. Gewicht derselben. Nach früheren Untersuchungen [1]) ist das Maassgewicht um so höher, je runder und voller die Körner bei gleichem spec. Gewicht werden. Sind kleinere Körner rund und voll, so können sie bei gleichem und viel eher noch bei grösserem spec. Gewicht, ein grösseres Maassgewicht haben, als die mit grösseren Körnern. Das Letztere scheint bei dem Belgischen und dem Fuchsweizen des Versuchs der Fall gewesen zu sein. Diese Sorten hatten kleinere aber ebenfalls runde und volle

[1]) Neue landwirthschaftliche Zeitung 1871. S. 92.

Körner, welche eine hornigere Beschaffenheit, aber voraussichtlich ein grösseres spec. Gewicht besassen, als der Probsteier Weizen.

Die Qualität der Körner als Mahlgut richtet sich nach der Mehligkeit der Körner, sie ist um so geringer, je horniger die Körner. Bei den Sorten der vorliegenden Versuche waren unter 100 Körnern

	beim Probsteier Weiz.	Fuchsweiz.	Lämmerweiz.	Belg. Weiz.
mehlig od. mehr mehl. als hornig	70	56	50	45
hornig od. mehr hornig als mehlig	30	44	50	55

es würden also bezüglich der Qualität die Körner in obiger Reihenfolge rangiren.

Von Interesse würde es sein, die Veränderungen in Mehligkeit und Hornigkeit im Verlauf des Versuches zu beobachten. Die Beschaffenheit der Körner lässt sich am besten auf dem durch einen kurzen Biss hergestellten glatten Bruch erkennen, der entweder ein ganz weisses und mehliges, oder ganz hornartiges, oder theils horniges, theils mehliges Aussehen zeigt.

(Neue landwirthschaftliche Zeitung 22. Jahrg. 1873 S. 101 u. ff.)

Neue Erfahrungen und Ansichten über Kartoffelbau.

Von **W. Paulsen.**

Die grossen Lücken in unserer Kenntniss von den Mitteln, welche den grössten Ertrag an gutschmeckenden, trockensubstanz- und stärkereichen Knollen sichern, veranlassten den Verfasser, einige in den letzten Jahren auf seinen Kartoffelfeldern gesammelte Erfahrungen mitzutheilen.

Wie vorsichtig man bei der Auswahl des Saatgutes zu verfahren hat, zeigt die Zusammenstellung der Erträge verschiedener Sorten. Bei einer Pflanzweite von 57,5 Centimeter wurden folgende Erträge erhalten:

Sorte.	Pro Hektar gesund. Kartoffeln. Pfd.	Trockensubstanz. Proc.	Pfd.
Frühe amerikanische Rosen-	25240	23	5805
Runde 6 Wochen (dickere und mittlere Knollen)	20257	25.75	5216
Dieselben (kleine und ganz kleine Knollen)	12900	25.75	3323
Siebenhäuser	37164	29	10777
Viktoria aus England	23002	26.5	6095
„ von hier	28710	26.5	7608
Lange 6 Wochen	9223	nicht ermittelt.	

Verf. empfiehlt, bei der Auswahl sein Augenmerk zu richten auf Grösse, Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit, Ansatz von vielen, dicken Knollen von grossem Stärke- und Trockengehalt und von gutem Geschmack. Er glaubt, dass durch sein Verfahren: Sorgfältige Auswahl der mitteldicken, trockensubstanzreichen Knollen zur Aussaat mehrere Kartoffelsorten sich verbessert haben. Durch consequente „Züchtung auf Widerstandsfähigkeit" hält er es für möglich, Sorten zu ziehen, denen der Pilz (peronospora infestans) grossen Schaden nicht zufügen könne.

Das Gülich'sche Verfahren scheint sich besonders auf schwerem, für die Kartoffeln nicht sehr geeignetem Boden, „wo bei der gewöhnlichen Pflanzweite durch ungünstige Witterung eine den Boden gehörig lockernde Bearbeitung leicht verhindert werden könne"[1]), zu eignen. (Der Lockerung des Bodens schreibt der Verf. auch den günstigsten Einfluss des Klee's als Vorfrucht und der Gründüngung zu). Auf einem sich lockerhaltenden Boden scheint dagegen, wie ein Versuch im Kleinen ergab, das Häufeln nicht so viel zu nützen, als die Bearbeitung kostet.

(Deutsche landwirthschaftl. Zeitung 1873. No. 32.

Technisches.

Ueber die Veränderungen, welche die nach dem Diffusionsverfahren gewonnenen Zuckerrüben-Rückstände beim Aufbewahren in Mieten erfahren und über den Futterwerth derselben.

Von Dr. **M. Fleischer** und Dr. **K. Müller.**

Die in Weende ausgeführten Untersuchungen von Märcker[2]) hatten den grösseren Futterwerth der Diffusionsschnitzel gegenüber den nach anderen Fabrikationsmethoden gewonnenen Rückständen dargelegt und gezeigt, dass der hohe Wassergehalt der Schnitzel durch einfaches Abpressen ohne wesentlichen Verlust von Nährstoffen zu vermindern sei.

[1]) Die enge Pflanzweite scheint auch die Krankheit zu begünstigen. Man vergleiche auch die früher über diesen Gegenstand in dieser Zeitschrift mitgetheilten Versuche; 1. Bd. S. 112, 302 u. 366; 2. Bd. S. 96; 3. Bd. S. 236.

[2]) Vergl. diese Zeitschrift 1. Bd. S. 53 u. ff.

ein Resultat, welches in der Praxis bald ausgebreitete Anwendung und Bestätigung fand.

Die mit der Verbreitung des Diffusionsverfahrens immer grösser werdende praktische Bedeutung der Märcker'schen Arbeit veranlasste die oben genannten Forscher, den so wichtigen Gegenstand wiederum aufzunehmen und durch eine Reihe umfassender Untersuchungen folgende Fragen zu beantworten:

1. In welchem Verhältniss gehen die Rübenbestandtheile in die ausgelaugten Schnitzel und die durch Pressen und Gährenlassen erhaltenen Produkte über, beziehungsweise welche Verluste an Nährstoffen und welche Veränderungen der letzteren finden bei den betreffenden Processen und Manipulationen statt?

2. Bis zu welchem Grade ist der Wassergehalt der aus den Diffuseuren kommenden Schnitzel durch Presse und Gährung reducirt worden?

3. Wie stellt sich der Futterwerth der verschiedenen Produkte gegenüber den bei den älteren Zuckergewinnungsverfahren gewonnenen Rückständen?

Fleischer liefert zunächst einen eingehenden Bericht über die zur Anwendung gekommenen Untersuchungsmethoden und deren theilweise Modifikation von bislang üblichem Verfahren.

Bezüglich dieses Theiles der Abhandlung, sowie der specielleren Beschreibung der Untersuchungen müssen wir auf das Original verweisen und uns darauf beschränken, die für die Praxis wichtigsten Resultate der Arbeit hier mitzutheilen.

Der Trockengehalt der verschieden behandelten Diffusionschnitzel ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung.

Die ausgelaugten Schnitzel enthielten in 100 Theilen frischer Substanz:

	Die frischen		die vergohrenen	
	ungepressten	gepressten	ungepressten	gepressten Schnitzel
Trockensubstanz .	5.4	6.8	7.99	13.68
Wasser	94.6	93.2	92.01	86.32
	100.0	100.0	100.00	100.00

Durch Anwendung der Wreede-Kleemann'schen Presse also wurde der Trockengehalt von 5.4 auf 6.8% gesteigert, womit die in der Praxis erhaltenen Zahlen übereinstimmen. Während durch die Schottler'sche und Klusemann'sche Presse ein höherer Trocken-

gehalt ($9._5$—$14._4$%) erzielt wird, zeichnet sich die Kleemann'sche Presse durch Leistungsfähigkeit in der Verarbeitung bedeutender Massen aus. In Wasserleben konnten täglich 150,000 Kilo Rüben mit derselben gepresst werden.

Die günstige Wirkung des Einkuhlens der Schnitzel auf die Steigerung des Trockengehaltes ist aus obigen Zahlen ebenfalls ersichtlich.

Den beim Auslaugen, Pressen und Vergähren der Schnitzel entstehenden Verlust an Nährstoffen geben die folgenden Zahlen an.

Es gingen über:

Aus den unausgelaugten Schnitzeln	in die ausgelaugten		frischen vergohrenen	
von 100 Theilen.	ungepresst	gepresst	ungepresst	gepresst
Stickstoffhalt. Bestandth. .	47.5	46.8	42.1	47.1
Aetherextrakt	21.3	18.0	18.9	(54)
Rohfaser	100	100	100	100
Stickstofffr. Extraktstoffen .	23.6	23.1	21.5	20.5
Mineralstoffen	36.9	30.3	33.1	31.5
Trockensubstanz	31.2	30.3	28.9	23.3
Saftbestandtheilen	12.7	7.5	9.0	14.9

Aus den Zahlen geht hervor, dass beim Pressen und beim Vergähren der gepressten Schnitzel nur ein geringer Verlust von Trockensubstanz entsteht.

Beim Pressen gingen nur $2._9$% von der ursprünglichen Trockensubstanz und $1._5$% des Schnitzel-Proteïns verloren.

Die ungepressten Schnitzel verloren beim Gähren $7._4$% der Trockensubstanz und $11._0$% des Schnitzel-Proteïns.

Die gepressten Schnitzel verloren beim Gähren nur $3._3$% der Trockensubstanz. Ein Verlust an Stickstoff war bei diesen nicht zu constatiren, nur eine unwesentliche Abnahme der stickstoffhaltigen Nährstoffe war durch Bildung einer geringen Menge von Ammoniak entstanden.

Sowohl beim Pressen der frischen Schnitzel als auch beim Vergähren der gepressten Massen war der Trockensubstanzverlust, der fast nur die stickstofffreien Extraktstoffe traf, sehr gering.

Die frischen gepressten Schnitzel enthielten $1._3$% Saftbestandtheile, wogegen sich in den aus 100 Gewichtstheilen frischer gepresster Schnitzel entstandenen 48 Theilen vergohrener $2._9$ Theile Saftbestandtheile fanden. Bei der Gährung der gepressten Schnitzel wurde also der durch Ablauf

vielleicht entstandene Verlust durch das Löslichwerden von vorher ungelöster Substanz nicht nur gedeckt, sondern der Gehalt an Saftbestandtheilen noch um mehr als das Doppelte vermehrt.

Dagegen verloren die ungepressten Schnitzel beim Gähren 29% der Saftbestandtheile.

In Uebereinstimmung mit den Märcker'schen Resultaten war die Gährung der gepressten Schnitzel intensiver als die der ungepressten trotz der relativ geringen Verschiedenheit im Trockengehalt beider.

Sehr deutlich zeigte sich der Unterschied der Gährung bei ungepressten und gepressten Schnitzeln im Säuregehalt derselben.

Auf Procente der Schnitzel berechnet enthielten:

	die ungepressten vergohrenen	die gepresst. vergohr. Schnitzel.
Freie flüchtige Säure . .	0.017	0.110
Freie nicht flücht. Säure .	0.	0.161
Gebund. flüchtige Säure .	0.017	0.018
Geb. nicht flücht. Säure .	0.023	?

Weitere Untersuchungen der gepressten vergohrenen Schnitzel ergaben einen verhältnissmässig hohen Gehalt an gebundener flüchtiger Säure in der Schnitzelmasse.

Was den Futterwerth der Trockensubstanz der Diffusionsrückstände im Vergleich mit den nach den älteren Verfahren erhaltenen Rückständen betrifft, so bestätigen die Untersuchungen die Ergebnisse früherer Arbeiten.

Der gefundene Proteïngehalt der Trockensubstanz der ungepressten frischen Schnitzel (10.9%) übersteigt noch den Durchschnitt der bis dahin gefundenen Zahlen, (8.2% nach Märcker, 9.6 nach Wolff) er stellt sich um 45—49% höher als der der Press- und Centrifugal-Rückstände (6% und 5.6% Wolff) und es waren ca. 48% Proteïn aus den Rüben in die Rückstände übergegangen. Durch das Pressen und Vergähren gingen, wie oben nachgewiesen, nur höchst unbedeutende Mengen Proteïn verloren, und der Proteïngehalt blieb in der Trockensubstanz der ungepressten und gepressten frischen und vergohrenen Schnitzel fast gleich.

Das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Bestandtheilen stellt sich

bei den ungepressten frischen auf: 1 : 5.6 (1 : 6.8 n. Wolff)
gepressten . . . . 1 : 5.5
ungepressten vergohrnen 1 : 5.7
gepressten . . . . 1 : 5.1

während in den Rüben dasselbe 1 : 17, in den unausgelaugten Schnitzeln 1 : 11 war.

Dasselbe ist also ein für die Verfütterung der Schnitzel weit günstigeres als in den Press- und Centrifugal-Rückständen (1 : 10_3 und 1 : 12_2 Wolff).

Fleischer sagt: „Das Vorurtheil, womit die Landwirthschaft bei der Einführung des Diffusionsverfahrens die Rückstände desselben aufnahm, ist somit durchaus unbegründet, sobald für eine gehörige Entwässerung der Schnitzel, sei es durch Pressen, sei es durch Vergähren oder Combination beider Proceduren gesorgt wird.

Der Umstand, der nach Einführung der Pressen der allgemeinen Anerkennung des hohen Futterwerthes dieses Material wohl am meisten entgegen trat, ist die Unregelmässigkeit, womit die ersten Pressen, besonders die Schöttler'schen arbeiteten, sobald ihre Bedienung zu wünschen übrig liess. Die Schwankungen im Trockengehalt der durch sie verarbeiteten Schnitzel waren zu gross, als dass sie nicht oft störend auf eine rationelle Verfütterung wirken müssten. Wo die, wie es scheint sehr regelmässig und ohne grossen Aufwand von Arbeitskräften wirkende Wreede-Kleemann'sche Presse aufgestellt ist, möchte es sich nach unseren Versuchen entschieden empfehlen, die gepressten Schnitzel noch einzukuhlen und vergähren zu lassen, während in Fällen, wo die ausgelaugten Schnitzel bald zur Verfütterung gelangen sollen, nach den vorliegenden Angaben vor den beiden anderen der Klusemann'schen Presse der Vorzug einzuräumen ist."

(Nach einem von den Herren Verff. eingesandten Separatabdruck aus: Journal für Landwirthschaft 21. Jahrgang 1873. I. Heft S. 89 u. ff.)

Weichwasserstudien.

Von Dr. **Schneider.**

Hinweisend auf die Vorsicht, welche schon die einfache Operation des Weichens der Malzgerste beansprucht, hebt der Verf. die Bedeutung hervor, welche man auch der Qualität des Weichwassers beimessen muss, und sucht den Einfluss der einzelnen Wasserbestandtheile auf den Keimungsprocess, auf den Entzug von Eiweiss und Mineralsubstanzen und auf die Extraktausbeute experimentell nachzuweisen.

Eine Reihe von Versuchen bestätigte die bekannte Thatsache, dass weiches Wasser mehr organische und unorganische Extraktstoffe den Gerstenkörnern entzieht, als hartes Wasser. Der Entzug von Mineralstoffen aber schädigt das Wachsthum der Hefe.

Auf das Vorkommen von im Wasser suspendirten organischen Materien muss der Brauer sein Augenmerk richten, weil diese Stoffe Fäulniss und Schimmelbildung auf der Gerste veranlassen.

Um die Einwirkung von Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Gerbsäure, Kohlenwasserstoff, Quellsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Chlornatrium, Chlorkalium, Chlormagnesium und Chlorcalcium auf den Process des Quellens und Keimens zu studiren, sind vom Verf. Versuche angestellt worden, in der Weise, dass als Weichflüssigkeit die Lösung eines der genannten Stoffe in destillirtem Wasser angewendet, und darauf die Keimdauer, die Keimfähigkeit, der Entzug von Eiweiss und Mineralstubstanz, sowie die gewonnene Extraktausbeute bestimmt wurde.

Die Lösungen von Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Gerbsäure wurden in einer Concentration von $1._0 - 1._5 - 2._0 - 2._5\%$ angewandt. Die Lösungen der freien Säuren, sowie des Chlornatriums und Chlorkaliums wurden von 1 — 3 — 5procentiger, die von Chlormagnesium und Chlorcalcium von $0._5$ — 1. — $1._5$procentiger Concentration angewandt.

Diese Versuche ergaben, dass bei sämmtlichen Stoffen mit der stärkeren Concentration der Lösung die Keimkraft und Extraktausbeute verringert, der Entzug von Eiweiss und Mineralsubstanz vergrössert und die Keimdauer verzögert wurde [1]). Nur die Gerbsäure bewirkte, wie leicht erklärlich, einen geringeren Entzug von Eiweiss.

Weitere Versuche mit lufthaltigem und luftfreiem Weichwasser ausgeführt, erwiesen den auf den Keimprocess günstig wirkenden Einfluss der atmosphärischen Luft.

Schliesslich macht der Verf. noch darauf aufmerksam, wie nachtheilig ein Gehalt des Weichwassers an Magnesia und Ammoniak sei,

[1]) Die Versuche sind mit so concentrirten Lösungen angestellt worden, dass eine nachtheilige Einwirkung derselben auf den Weich- und Keimprocess der Gerste vorauszusehen war. Für die in der Praxis vorkommenden Verhältnisse, wo man es mit Brunnen- oder Flusswasser zu thun hat, welches doch nur äusserst geringe Mengen gedachter Stoffe enthält, können die angeführten Resultate nicht massgebend sein. D. Ref.

indem dadurch die für das Wachsthum des Hefepilzes so nothwendige Phosphorsäure unlöslich gemacht werde [1]).

(Der bayerische Bierbrauer 4. Bd. 1873. No. 9. S. 133 u. ff. u. No. 10 S. 149 u. ff.

Ueber ozonisirtes Ventilationsmalz.

Von **Bolzano.**

Der Keimprocess der Gerste lässt sich insoweit beherrschen, als man mittelst geeigneter Vorrichtungen eine Regulirung der Feuchtigkeits-Temperatur- und Lichtverhältnisse, sowie eine Regulirung des Luftwechsels vornehmen kann. Dadurch kann aber der Verlauf des Keimprocesses wesentlich nur beschleunigt, oder verlangsamt, demselben jedoch keine bestimmte Richtung gegeben werden.

Die Ueberlegung, dass bei dem üblichen Keimungsverfahren der Blattkeim und der Wurzelkeim der Gerste sich gleichmässig entwickeln, der letztere aber eine Verfilzung der Körner veranlasst, welche ein den Keimprocess störendes Wenden nöthig macht, war es, welche den Verf. veranlasste, ein Mittel zu suchen, welches die Entwickelung des Blattkeimes begünstige, die des Wurzelkeimes dagegen herabdrücke.

Die bekannte Beobachtung, dass nach einem Gewitter die Vegetation in üppiger Weise erwacht, und die Ansicht, dass dies besonders auf den Ozongehalt der Atmosphäre zurückgeführt werden müsse, gab dem Verf. die Idee, ozonhaltige Luft (nach dem O. Löw'schen Verfahren [2]) leicht zu beschaffen) auf die keimende Gerste einwirken zu lassen.

Das unter Ozoneinwirkung gewonnene Malz zeigte, dass es auf diese Weise möglich war, den Blattkeim auf die ganze Länge des Kornes

[1]) Eine durch den Ammoniakgehalt des Weichwassers zu verursachende Fällung von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia kann wohl nur dann als möglich gedacht werden, wenn im Wasser so viel Ammoniak vorkommt, dass — wie der Verf. es angiebt — dasselbe durch Kupfervitriollösung nachgewiesen werden kann. Ein mit 5procentiger Ammoniakflüssigkeit angestellter Quellversuch, wie er vom Verf. ausgeführt wurde, kann nichts beweisen. D. Ref.

[2]) O. Löwe wies nach, dass das Ozon, welches sich in der Flamme eines Bunsen'schen Gas-Brenners, sowie bei jeder lebhaften Verbrennung in reichlicher Menge bildet, durch einen starken Luftstrom, den man durch die Flamme bläst, unverändert weggeführt werden kann, und gründete hierauf ein einfaches Verfahren in kurzer Zeit grosse Mengen ozonhaltiger Luft zu gewinnen. Der Ref.

sich entwickeln und den Wurzelkeim entsprechend verkümmern zu lassen.

In dem Umstande, dass der Blattkeim sich auf Kosten des Stärkemehls ausbildet, und eine stärkere Entwickelung desselben einen grösseren Verlust an nutzbarer Substanz zur Folge hat, glaubt der Verf. keine Benachtheiligung für diese Methode befürchten zu müssen, weil ein solcher Verlust durch die bei obigem Verfahren erzielte vollkommene Erweichung eines grösseren Stärkemehlquantums muthmasslich reichlich ersetzt wird [1]).

(Der bayerische Bierbrauer. 8. Jahrg. 1873. S. 9 u. ff.)

Ueber die fabrikmässige Entfuselung des Rohspiritus durch die Holzkohle.

Von Dr. **W. Schulze.**

Der Verfasser machte es sich zur Aufgabe, die Umstände zu erforschen, unter welchen die zum Entfuseln des Rohspiritus angewendete Holzkohle am kräftigsten entfuselnd wirkt und legt in einer längeren Abhandlung dar, wie die Wirkung der Kohlenfilter von dem Reinheitszustande der Kohle, dem Korn der Kohlenstücke, der mehr oder weniger innigen Berührung und der Berührungsdauer zwischen Kohlenoberfläche und Spiritus, der Porosität der Kohle und endlich dem Verdünnungsgrade des Rohspiritus abhängig ist.

Wir müssen uns darauf beschränken, aus der umfassenden Arbeit die wesentlichsten Theile anzuführen.

Birken- und Föhrenmeilerkohlen dienen als Material zur Darstellung der Filtrirkohle.

Sie werden zum Zweck einer Reinigung von empyreumatischen Stoffen so lange geglüht, bis die leuchtenden Flammen verschwunden und nur noch blaue, nicht leuchtende, von Kohlenoxyd herrührende Flämmchen auf der Oberfläche der Kohlenmasse sichtbar sind. Bei solchem, aber durchaus nöthigen vollständigen Aus-

[1]) Genaue quantitative analytische Untersuchungen, sowohl des auf solche Weise gewonnenen Malzes, als auch der weiteren Produkte desselben können erst die etwaige praktische Bedeutung der Resultate herausstellen.
D. Ref.

glühen entsteht ein Volumverlust von durchschnittlich $47._{86}\%$. Die im Kohlenlöscher erkalteten Kohlen werden zermahlen, wobei die ursprünglich kleinstückigen den geringsten Mahlverlust liefern.

Da die entfuselnde Wirkung der Kohle eine Flächenwirkung ist, so muss dieselbe durch eine Pulverung der Kohlen gesteigert werden. Der Anwendung pulveriger Kohlen steht aber die dadurch verursachte Verzögerung der Filtration entgegen, weshalb Pulver und Korn zusammen angewendet werden müssen. Es kommt darauf an, den „Korn und Pulvergehalt des Kohlenfiltrums, ferner die Grösse des Kornes so zu regeln, dass gerade die der Kohlenladung angemessene stündliche Leistung der Batterie (System von Filtrircylindern) erzielt wird, nicht mehr und nicht weniger; denn Beides ist vom Uebel."

Nach vorliegenden Erfahrungen muss das Kohlenpulver durch einen Zusatz von mindestens 70% feinkörniger Kohle (Stückchen bis zu 2facher Erbsengrösse aufwärts) aufgelockert werden. In welchem Grade der Nutzeffekt durch eine feine Zertheilung der Kohlen sich steigert, ersieht man daraus, dass in schwedischen Fabriken, wo feinpulverige Kohle angewendet wird, und man der Filtration mehr Zeit lässt, durch 100 Pfund Kohle bis zu 3000 Quart Spiritus entfuselt werden, während bei Anwendung gröberen Korns mit derselben Quantität Kohle nur 1292 bis zu 1668 Quart gereinigt werden konnten.

Um eine feinere Kohle anwenden zu können, wäre es vielleicht angezeigt, Batterien aus weniger hohen, dafür aber grösserer Anzahl von Filtrircylindern zusammenzusetzen.

Der Verfasser hebt die Hindernisse hervor, welche beim Einfüllen des Spiritus in den Filtrircylinder zu überwinden sind, und macht auf die Erscheinungen aufmerksam, welche beim Filtriren eintreten und die sämmtlich zurückzuführen sind auf die in den Filtern und Poren der Kohle enthaltene Luft und auf der Oberfläche der Kohle verdichteten Atmosphärilien. Die Porenluft entweicht überhaupt nur unvollständig, in Folge dessen eine unvollkommene Berührung zwischen Kohle und Spiritus geschieht und der Nutzeffekt der Kohle erheblich geschmälert wird.

Ein einfaches Mittel aber kann angewendet werden, um die Porenluft zu entfernen und dadurch alle solche Uebelstände zu beseitigen. Dies Mittel ist der Wasserdampf. Man lässt Wasserdampf von unten in das Kohlenfilter strömen; alle Luft entweicht mit

grossem Geräusch und — was bemerkenswerth ist — mit unangenehmem Geruch. Nach einer halben Stunde wird der Dampfhahn geschlossen und die Spirituszuströmung voll geöffnet.

Der eintretende kalte Spiritus verdichtet den Wasserdampf, im Filter entsteht ein Vacuum, und die auf der Oberfläche des im Speisebassin enthaltenen Spiritus lastende atmosphärische Luft drückt mit ihrer ganzen Wucht den Spiritus in das Filter, die Poren und Zwischenräume füllend.

Filter, welche 170—180 Kubikfuss Spiritus zur Füllung bedurften, waren regelmässig in $1^1/_2$ Stunden gefüllt, und zeigten später keine Niveauschwankungen mehr.

Die Porosität, (d. h. die Grösse der Gesammtoberfläche der Kohlensubstanz) hat grossen Einfluss auf die Wirkung der Kohlenfilter. Dieselbe kann (wie der Verf. es durch Zahlen darlegt) auch bei einer und derselben Kohlensorte sehr verschieden gross sein. Durch Mahlen ist die Oberfläche zu vergrössern. Das Mahlen wirkt auf den Nutzeffekt der Kohle sowohl direkt durch Vergrösserung der äusseren Oberfläche der Kohlensubstanz, als auch indirekt dadurch, dass es, — was auch das Dämpfen bewirkt — die feinsten Poren der Kohle dem Spiritus zugänglicher macht. Verf. führt dabei an, wie man die Grösse der Porosität der Kohle durch eine Prüfung ermitteln kann.

Die Frage, in welchem Zustande (Grad der Verdünnung) der Rohspiritus am leichtesten entfuselt wird? hält der Verf. für sehr wichtig.

In der Praxis ist es üblich, den zu filtrirenden Rohspiritus auf 60% mit Wasser zu verdünnen. Man glaubt damit genug gethan zu haben.

Verdünnt man Rohspiritus mit destillirtem Wasser (nicht mit Brunnenwasser, welches fast immer in Alkohol unlösliche Kalksalze enthält) bis zu 60%, so tritt in der Regel keine Trübung ein. Erst wenn die Verdünnung bis auf 52—48% Alkoholgehalt fortgesetzt wird, trübt sich die Mischung durch Abscheidung von Fuselbestandtheilen.

Versuche ergaben es nun, dass der auf 50% verdünnte trübe Rohspiritus durch Kohle klar filtrirte und bei Anwendung gleicher Menge Kohle der 50procentige bedeutend mehr als der 60procentige Spiritus entfuselt wurde. Verfasser empfiehlt, den Rohspiritus vor der Filtration so weit zu verdünnen, als sein späterer Gebrauch es irgend zulässt, auch bei beabsichtigter Verarbeitung des Filtrats auf

Feinsprit, wobei man die Destillationskosten zu berücksichtigen hat, doch mindestens bis zur Trübung den Rohspiritus zu verdünnen.

Schliesslich behandelt der Verf. die Frage der geeignetsten Berührungsdauer zwischen Kohle und Spiritus. Die Entfuselung geschieht bei der Berührung mit Kohle nicht plötzlich, sondern allmälig; doch hat die Wirkungsdauer der Kohle eine Grenze, da eine völlige Entfuselung durch Kohle nicht erreicht werden kann. Schon nach Verlauf einer Woche ist keine Zunahme der Reinheit mehr wahrzunehmen.

Wie lange die Berührnng des Rohspiritus mit der Kohle dauern muss, hängt von dem Entfuselungsgrade ab, welchen der Fabrikant seinem Filtrate geben will. Es lässt sich desshalb keine allgemein gültige Norm darüber aufstellen; die Berührungsdauer muss in jeder Fabrik durch Versuche festgestellt werden.

Durch intermittirendes Filtriren wurde ein besseres Produkt erhalten als durch continuirliches Filtriren. Die Wirkungslosigkeit des raschen Filtrirens liess bei vielen Fabrikanten den Glauben aufkommen, dass die Filtration überhaupt überflüssig sei. Dies ist jedoch irrig. Um Feinsprit zu erzielen muss man nothwendig zweckmässig filtriren und zweckmässig destilliren.

(Dingler's polytechn. Journal 1873. 206. Bd. 3. Heft S. 211 u. ff.)

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Ueber Pigmentbildungen durch Bakterien; Bakterienorganisation und Bakterienernährung.

Von **J. Schröter** und **F. Cohn.**

Da die Originalabhandlungen der Verff. uns nicht vorlagen, theilen wir nachstehend ein Referat über dieselben im Auszuge mit, welches sich in d. Neuen landw. Zeitung (22. Jahrg. 1873. 3. Heft. S. 171 u. ff.) findet.

Seit langer Zeit ist es bekannt, dass durch die Vegetation gewisser niedriger Organismen auch Farbstoffe Entstehung nehmen können. und

die Rothfärbung von Nahrungsmitteln durch Bacteridium prodigiosum, welche lange vom Volke als ein mysteriöser Vorgang betrachtet und mit der Bezeichung „Blutwunder" belegt worden war, ist ein sehr bekanntes Beispiel hierfür.

J. Schröter machte es sich zur Aufgabe die ganze Klasse der hierher gehörenden Erscheinungen einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen und gelangte dabei zu folgenden Resultaten:

Für die Ausbildung bestimmter Pigmente erwies sich auch immer die Anwesenheit specifischer Bakterienformen als charakteristisch.

Die verschiedenen Pigmente scheinen den Anilin-Farbstoffen chemisch nahe zu stehen. Das Pigment, durch die Bakterien des „blutenden Brodes" erzeugt, sieht in den meisten seiner Reaktionen einer Lösung des gewöhnlichen Fuchsins ausserordentlich ähnlich, ohne dass übrigens an eine Identität der Substanzen zu denken wäre. Ebenso zeigte ein gelbes Bakterienpigment grosse Uebereinstimmung in Eigenschaften und Reaktionen mit einem Anilingelb, das nicht näher chemisch definirt wurde; und das Lackmus-ähnliche Pigment mit Hoffmann's Triphenylrosanilin.

Die Bakterienpigmente gehören zum grössten Theile nicht dem Gewebe der betreffenden Organismen an, sondern färben die umgebende Flüssigkeit, in welcher sie in gelöster Form auftreten. Aus diesem Verhalten geht hervor, dass die Farbstoffe als Sekrete des Stoffwechsels der Bakterien aufzufassen sind, ganz in dem Sinne wie der Alkohol ein solches Endprodukt des Stoffwechsels von Seiten der gewöhnlichen Hefepilze ist.

Ueber Organisation und Entwickelung der Bakterien sind von F. Cohn [1]) Resultate seiner seit langer Zeit fortgesetzten umfassenden Bakterienstudien mitgetheilt, dem wir Folgendes entnehmen:

Die Bakterien sind chlorophyllose Zellen von kugeliger, oblonger oder cylindrischer, mitunter gedrehter oder gekrümmter Gestalt, welche ausschliesslich durch Quertheilung sich vermehren und entweder isolirt, oder in Zellfamilien vegetiren.

Die Bakterienzellen besitzen einen stickstoffhaltigen, in der Regel farblosen Zellinhalt, welcher das Licht stärker bricht als Wasser, weshalb die Bakterien in grösserer Menge das Wasser trüben, es milchig und undurchsichtig machen.

[1]) Vergl. diese Zeitschrift 1. Bd. S. 370 u. ff.

Die Bakterien besitzen eine Zellmembran, die nicht eiweissartig ist, sondern der Cellulose oder einem andern Kohlehydrat nahe steht und der Fäulniss ausserordentlich lange Widerstand leistet.

Die Quertheilung der Bakterien geht so vor sich, dass die Zellen sich erst in der Längsachse strecken, worauf ihr Plasma in der Mittellinie sich einschnürt und in zwei Hälften theilt, welche durch eine Scheidewand von Zellstoff geschieden werden; so entstehen zwei Glieder, die sich gleich oder nach längerer Zeit durch Einschnürung der Mutter-Zellhaut und Spaltung der Scheidewand von einander trennen. Unmittelbar darauf schickt jede der beiden Tochterzellen sich zu neuer Theilung an.

Cohn fand, dass Bakterien sich normal und zum viel millionenfachen Quantum vermehrten in einer Lösung wie sie A. Meyer anwandte, welche durchaus frei von Eiweissverbindungen und Zucker. neben einer gewissen Menge von Mineralstoffen nur Ammoniak und Weinsäure enthielt. Es leuchtet ein, dass das Ammoniak die Stickstoff-, die Weinsäure die Kohlenstoffquelle der Bakterien war. Durch Bernsteinsäure, Milchsäure, Essigsäure konnte die Weinsäure substituirt werden, doch verhält sich diese immer am günstigsten.

Auch Rohrzucker, Milchzucker, Glycerin und Cellulose wurden von den Bakterien assimilirt. Die Salpetersäure kann, wie Cohn glaubt, den Bakterien, zum Unterschied gegenüber der Hefepilzernährung als Stickstoffquelle dienen.

Die meisten Bakterien scheinen der Sauerstoffathmung bedürftig zu sein.

Die Fäulniss stickstoffhaltiger, thierischer oder pflanzlicher Stoffe ist weder eine aus den chemischen Affinitäten ihrer Atome von selbst hervorgehende Umlagerung der Moleküle, noch ist die Fäulniss die Folge einer spontanen Verbindung dieser Moleküle mit dem Sauerstoff der Atmosphäre, sondern sie ist ein von Stäbchenbakterien (Bacterium Termo) erregter chemischer Process. Die organischen stickstoffhaltigen Stubstanzen faulen nie von selbst, sondern nur, wenn sie durch die Lebensthätigkeiten und die Vermehrung der Stäbchenbakterien zersetzt werden. In faulenden Stoffen kommen constant Stäbchenbakterien vor. Die Fäulniss beginnt, sobald die Bakterien zugeführt werden und schreitet vor in demselben Verhältniss, in dem die Bakterien sich vermehren.

Die Existenz und Entwickelung der Bakterien steht mit dem Fäulnissprocesse in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältniss.

Die specifischen Fäulnissgerüche treten auch in Flüssigkeiten auf, in denen Bakterienernährung durch eine stickstofffreie organische Substanz, Ammoniak und Aschenbestandtheile, bei völligem Ausschluss von Eiweissstoffen stattgefunden hat. Jene übelriechenden Substanzen sind also specifische Ausscheidungsstoffe der betreffenden Bakterienformen und nicht Spaltungsprodukte des faulenden Eiweiss allein.

Die Tödtungstemperatur für die Bakterien scheint niedriger zu liegen als man bislang annahm. Die in dieser Richtung untersuchten Bakterien wurden schon durch längere Einwirkung einer Temperatur von 60° R. getödtet. Gegen Erfrieren sind die meisten Bakterienarten äusserst widerstandsfähig.

(Neue landw. Zeitung 22. Jahrg. 1873. 3. Heft. S. 171 u. ff. daselbst nach Beitr. zur Biologie der Pflanzen mitgetheilt).

Kleine Notizen.

Zusammensetzung der Knochenasche. Während man bisher die Knochenasche als ein einfaches Gemenge von phosphorsaurem Kalk (3 CaO, PO_5) mit kohlensaurem Kalk ansah, glaubt Dr. C. Aeby zwei nach der Zusammensetzung der Asche verschiedene Knochenarten annehmen zu müssen.

Die eine (Orthophosphat), im Thierkörper ausschliesslich durch den Zahnschmelz repräsentirt, entspricht den üblichen Anschauungen; sie giebt beim Glühen nur unwesentliche Mengen von Kohlensäure ab, und nimmt nur äusserst geringe Menge von Fluor auf.

In den andern Knochenarten (basisches Phosphat) ist an den phosphorsauren Kalk noch Kalk (CaO) angelagert. Die Kohlensäure, welche diese Knochen beim schwachen Glühen verlieren, lässt sich durch Behandlung mit kohlensaurem Ammon nicht rekonstituiren. Die Asche nimmt Fluor zu ganzen Gewichtprocenten auf. Um den Unterschied zwischen Orthophosphat und basischem Phosphat deutlich zu machen, diene folgende Analyse eines Rinderzahnes:

	Schmelz	Zahnbein
Organ. Subst.	3.60	27.70
$_3CaO. PO_5$.	93.35	91.82
CaO . . .	0.86 [1]	5.27
CaO, CO_2 . .	4.80	1.61
MgO, CO_2 .	0.78	0.75
Fe_2O_3 . .	0.09	0.10
CaO. SO_3 .	0.12	0.09

Nach dieser Anschauung ist es fehlerhaft, die im frischen Knochen bestimmte Kohlensäure auf die Knochenasche zu beziehen und ferner un-

[1] Wahrscheinlich von einer Beimischung des basischen Phosphats herrührend.

richtig, die Menge der organischen Substanz aus dem Glühverlust zu berechnen. Von letzterem muss immer die Menge von Kohlensäure abgezogen werden, welche dem als constituirenden Bestandtheil an die 3 Aequivalente Kalk im Orthophosphat sich anschliessenden Kalk (in unserem Fall 5,2% entspricht.

Eine weitere Fehlerquelle für die Bestimmung der organischen Substanz in den basischen Phosphaten ist der Gehalt an Krystallwasser, das erst bei sehr hoher Temperatur entweicht.

Die grössere Härte und Resistenzfähigkeit des Schmelzes schreibt Verf nicht dem (sehr unbedeutenden) Fluorgehalt, sondern der abweichenden Constitution und dem Fehlen des Krystallwassers zu.

(Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1873. S. 97. — Journ. f. prakt. Chem. 1873. 7. Bd. S. 1 u. ff.)

Studien über die Wärmeregulirung warmblütiger Thiere bei höherer Temperatur stellte J. Rosenthal mit Kaninchen an. Dieselben behalten ihre Normaltemperatur in einer Umgebung von 11—32° C, bei 32 bis 36° erwärmen sie sich auf 41—42° C, bei 36—40° steigt die Körpertemperatur auf 44—45° unter Lähmung der Muskeln, Erweiterung der Pupillen und der Gefässe und schliesslichem Eintritt des Todes. Wird das Thier nach kurzer Erhitzung in Zimmertemperatur gebracht, so sinkt die Körpertemperatur (bisweilen für mehrere Tage) unter die Norm, auf 30° und tiefer. Bei Thieren, welche einer höheren Temperatur einmal ausgesetzt waren, steigt bei erneuter Erhitzung die Temperatur nicht so hoch, und auch die Muskelerschlaffung ist geringer.

(Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1872. S. 840 u. ff.)

Ueber die Zucht der Yamamay-Seidenraupe[1]) theilt C. H. Ulrichs weitere Erfahrungen mit. Er beobachtete, dass die gelbe Varietät, d. h. diejenige, deren Schmetterling hochgelb gefärbt ist, die dauerhafteste und lebenskräftigste zu sein scheint. Sie dürfte sich demnach zur Zucht viel besser eignen, als die kupferrothe, zimmtbraune, marmorgraue und olivengrünliche. Die Weibchen der gemischten Zucht legten durchschnittlich etwa 150 Eier, jene der gelben Varietät aber fast 225 durchschnittlich. Im unvermischten Zustande unterscheiden sich auch die Eier der gelben Varietät deutlich von denen der gemischten Arten. Während nämlich die letzteren alle möglichen Schattirungen durchmachen, von dunkelschwärzlicher Sepia bis zum mattesten Aschgrau und zu reinem Weiss, sind erstere sämmtlich monoton mittelgrau gefärbt (schmutziggrau) und sehr gleichmässig marmorirt oder betupft. Weisse finden sich unter ihnen nur ganz wenige, dunkele gar nicht. Verf. — in Stuttgart wohnhaft — empfiehlt die Eier dieser Brut zum Verkauf.

(Dingler's polytechnisches Journal 1873. 207. Bd. 3. Heft S. 264).

Dr. H. Bodenbender ergänzt seine früheren Mittheilungen über das von ihm erfundene Schlammextraktions-Verfahren zur Gewinnung des im Scheide- und Saturationsschlamme enthaltenen Zuckers durch eine Beschreibung der mechanischen Beziehungen des Verfahrens und des von ihm angewendeten Extraktionsapparates.

Der Schlamm, wie er den Filterpressen entfällt, wird entweder mit der Hand oder in der eigens dazu construirten Brechmaschine in Haselnussgrosse Stücke verwandelt, wobei ein Verschmieren der Bruchflächen möglichst zu verhüten ist, um den Auslaugeprocess nicht zu behindern. Der Schlamm wird vor dem Brechen etwas getrocknet, oder unter starkem Dampfdruck abgedämpft. Die zerkleinerten Stücke gelangen darauf in den Auslauge-

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Jahrg. 2. Bd. S. 285, 313 u. 3. Bd. S. 314.

apparat, in welchem sie mit Wasser von 70—80° C. während 12—16 Stunden in Berührung gelassen werden.

Eine eingehende Beschreibung des Apparates mit erläuternder Zeichnung ist in der betreffenden Abhandlung gegeben.

(Zeitschrift d. Vereins für die Rübenzucker-Industrie im deutschen Reich. 23. Bd. 1873. S. 14.)

Ueber Untersuchungen von Kastanien, welche R. v. Fellenberg ausführte, berichtet Prof. J. Nessler. Es kamen Maronen, Frühkastanien und Spätkastanien zur Untersuchung. Das Resultat der letzteren war folgendes:

	Maronen	Frühkastanien	Spätkastanien
Gewicht von 100 Stück	966 Grm.	746 Grm.	764 Grm.
In 100 Grm. frischer Kastanien waren enthalten:			
Schalen mit Samenhüllen	14.5 „	18.0 „	15.2 „
Kerne	85.5 „	82.0 „	84.8 „
Getrocknete Kerne	29.4 „	26.7 „	26.8 „
In 100 Grm. frischen Kastanien waren, bei 80–85° C getrocknet enthalten:			
Kerne	32.0 „	28.7 „	29.7 „
Schalen	8.8 „	8.3 „	8.8 „
Samenhüllen	3.8 „	3.3 „	3.3 „
In 100 Grm. bei 100° C. getrockneter Kerne waren enthalten:			
Stärkemehl (in Zucker übergeführt und titrirt)	60.34 „	60.44 „	59.96 „
Fett	2.61 „	2.61 „	2.51 „
Protein	14.50 „	15.75 „	12.70 „
Holzfaser	3.00 „	3.63 „	3.34 „
Asche	3.16 „	3.51 „	3.69 „

Dabei ist zu bemerken, dass die Spätkastanien nicht völlig reif waren, vielleicht wurde hierdurch der geringe Gehalt an Protein in den Kernen bedingt. Versuche, die Kastanien in geschlossenen Gefässen mit und ohne schweflige Säure aufzubewahren, führten zu keinem günstigen Ergebnisse; die Kastanien schimmelten alsbald und gingen in Fäulniss über.

(Wochenblatt des landwirthschaftl. Vereins im Grossherzogthum Baden 1873. No. 12. S. 94.)

Ueber die normale Bildung von Oel in den Chlorophyllkörnern gewisser Pflanzen, welches Dr. Briosi nachgewiesen, berichtet Professor Kraus. Bekanntlich enthalten die meisten Pflanzen Stärkemehl in Form grösserer oder kleinerer Körnchen, von dem man das Recht hat anzunehmen, dass es durch Assimilation aus der von den Blättern aufgenommenen Kohlensäure gebildet werde.

Nur wenige Pflanzen sind bekannt, bei denen ein anderes Kohlehydrat im Blattchlorophyll entsteht. Ein Fall von normaler Oelbildung im Chlorophyll ist bisher noch nicht bekannt gewesen. Briosi konnte im Strelitzia und Musca die normale Bildung von Oel in den Chlorophyllkörnern mikrochemisch nachweisen, gleichzeitig ward die Abwesenheit von Stärke in denselben constatirt.

(Botanische Zeitung. 31. Jahrg. 1873. No. 15. S. 232 u. ff.)

Ueber Anbauversuche mit Zuckerrübensamen berichtet, H. Fricke auf Schöneiche bei Neumarkt in Schlesien Von der durch jahrelange Beobachtung gewonnenen Ansicht ausgehend, dass die schlesischen Zuckerfabrikanten bei Weitem nicht die Sorgfalt in der Auswahl der von ihnen gebauten Rüben walten lassen, stellte Verf. seine Versuche an. Da die

genannten Fabrikanten meist ungenügendes Areal zum Rübenbau besitzen, sind sie durch die Concurrenz im Rübenverkauf genöthigt, Rüben jeglicher Qualität zu kaufen.

Auf die Beschaffung eines guten Rübenmaterials als eine der wesentlichsten Grundlagen für eine rentable Zuckerfabrikation wird in Schlesien, nach Ansicht des Verf., nicht genügendes Gewicht gelegt und ist dieselbe um so schwieriger, als gerade dort der Rübensamen leicht ausartet, der Samenwechsel also sehr zu empfehlen ist.

Verf. stellte im Jahre 1872 auf drei zwar schweren, doch in guter Kultur stehenden Ackerstücken Anbauversuche mit Rübensamen an. Die Stücke I und II hatten im Herbst animalische Düngung erhalten, No. III erhielt pro Hektar[1]) 400 Kilo aufgeschlossenen Bakerguano zu 6⅓ Thlr. pro 100 Kilo. Die Rübenkerne wurden im Mai mit der Hand gelegt. Starke Regengüsse im Mai und Juni überschwemmten z. Th. die Felder und viele Pflanzen gingen zu Grunde; es musste also von einer Feststellung der Quantität des Ertrages abgesehen werden, doch war der Stand der Rüben, von den Lücken abgesehen, Ende Juli als gut zu bezeichnen und die einzelnen Exemplare der verschiedenen Sorten zeigten eine derartige Entwicklung, dass Verf. sich zu dem Schluss berechtigt glaubt, dass alle die von ihm gebauten 8 verschiedenen Samensorten grosse Quantitäten liefern würden, sofern die nöthigen Bedingungen im Boden dazu vorhanden sind. Die Guanodüngung lieferte ein weit grösseres Rübenquantum als die animalische Herbstdüngung, doch blieb die erste nicht ohne einen einigermassen nachtheiligen Einfluss auf die Qualität der Rübe. Die verschiedenen, vom Verf. näher nach Blattform, Farbe etc. charakterisirten 8 Sorten wurden auf ihre Qualität jedesmal in genügend grossen Durchschnittsproben untersucht. Es ward das Durchschnittsgewicht pro Stück, der Zuckergehalt etc. festgestellt, wobei sich nur sehr unwesentliche Unterschiede ergaben. „Die Samen stellten sich so ziemlich als gleich gut heraus und die Anbauversuche lieferten mindestens den Beweis, dass keine Veranlassung vorliegt, die eine Sorte Samen mit 30 Thlr. zu bezahlen, während andere mit 10 und 15 Thlr. berechnet worden sind."

(Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie d. deutschen Reichs.. Neue Folge 10. Jahrg. 1873. S. 167 u. ff.)

Ueber den Einfluss des Hüttenrauches auf die Vegetation der benachbarten Grundstücke und die Gesundheit der Hausthiere hat Dr. M. Freitag, Professor an der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bei Bonn, ein Gutachten abgegeben.[2])

Es handelte sich dabei speciell um die Hüttenrauchschäden, welche durch die fiskalischen Hüttenwerke zu Freiberg in Sachsen veranlasst werden. Das im „Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen" veröffentlichte Gutachten lautet nach dem uns vorliegenden Auszug wie folgt:

1. Die schweflige Säure, die Schwefelsäure, die arsenige Säure und die Zinksalze können unter ungünstigen Bedingungen auch noch bei den heutigen Condensationseinrichtungen der Vegetation der benachbarten Grundstücke einen stets sichtbaren Schaden in der Weise zufügen, dass sie, bei hinreichender Concentration auf den schwach bethauten Blättern ausgefällt, beim Verdunsten des Wassers die befallenen Organe corrodiren und genau in den Zustand versetzen, in welchen sie beim Erlöschen der Vegetation von selbst kommen. Diese Beschädigungen lassen sich stets schon durch den Augenschein und bei der chemischen Analyse durch Bestimmung der aus dem Hüttenrauch stammenden Stoffe constatiren.

[1]) 1 Hektar rund zu 4 Morgen preuss. gerechnet.
[2]) Man vergleiche auch diese Zeitschrift, 1. Bd. S. 108 u. 2. Bd. S. 47 u. 302.

2. Von einer Vergiftung des Bodens oder der ganzen Pflanze kann hierbei unter keinen Umständen die Rede sein.

3. Die Annahme einer unsichtbaren Beschädigung der Vegetation durch die Hüttendämpfe und eines darauf basirten Schadenersatzes ist unstatthaft und unzweckmässig, denn sie widerspricht dem Grundprincip aller exakten Forschung und giebt der urtheilslosen Masse Veranlassung, immer neue Ansprüche für angeblich durch die Hütten erlittenen Verluste zu erheben.

4. Eine Abnahme in dem Nährwerthe der Futtermittel bei sichtbarer Beschädigung der Blätter kann nur in dem Verluste dieser Blätter und in der verringerten Befähigung der Pflanzen, Kohlensäure zu zersetzen und daraus organische Materie zu produciren, gesucht werden.

5. Die auf den Blättern der Futtergewächse haftenden Metalloxyde und Metallsalze können dem thierischen Organismus in der Weise gefährlich werden, dass dieselben Entzündungen und Anätzungen der Schleimhäute der Verdauungsorgane und unter sehr ungünstigen Bedingungen selbst den Tod veranlassen können.

Diese Thatsache lässt sich aber stets durch die Sektion und die chemische Analyse sicher feststellen.

6. Die Annahme, nach welcher die in der Freiberger Gegend unter dem Rindvieh auftretende sogenannte Säurekrankheit, sowie die Tuberculose, durch die Bestandtheile des Freiberger Hüttenrauchs erzeugt werden soll, fehlt jede reelle Unterlage und muss derselben auf das Bestimmteste widersprochen werden.

(Dingler's polytechn. Journal 1873. 208. Bd. Heft 3. S. 235 und f.)

Ueber leuchtende Würmer, welche sich in einem Keller zwischen gekeimten Kartoffeln beim Abkeimen und Umschaufeln der letztern fanden, berichtet von Rosenberg zu Kruschwitz. Dieselben entwickeln beim Streichen mit der Hand oder sonstigem geringen Reiz ein lebhaftes bläulich-weisses Licht, welches mit dem Tode der Thiere erlosch. Die Würmer waren etwa 5 Cm. lang, stricknadeldick, weiss mit röthlichem Rückengefäss und schwarz pigmentirtem Darm, über dem das Leuchten am intensivsten schien, es sind nach der Bestimmung von Prof. Grube Regenwürmer der Gattung Lumbricus, zu Lumbricus tetragonus oder olidus gehörig.

(Botanische Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 15. S. 237.)

B. Corenwinder theilt die Analyse von Gerstenmalzkeimen mit, welche er in erster Linie als werthvolles Düngemittel, gleichzeitig auch als Futtermittel[1]) empfiehlt. Er fand in 100 Theilen reiner, von beigemengten Unkrautsamen (namentlich den Sinapis- und Polygonum-Arten angehörig), befreiter Malzkeime:

Wasser	5.00%
Stickstoffhaltige organische Substanz	27.55 „
Nichtkrystallisirter Zucker, Cellulose, Fettsubstanzen etc.	60.11 „
Phosphorsäure	1.23 „
Schwefelsäure, Chlor, Kali, Kalk, Magnesia etc. . . .	6.1 „
	100.00 „
Stickstoffgehalt in 100 Theilen wasserfreier Keime:	4.63%
100 Theile Asche enthalten Phosphorsäure: . . .	16.76 „

Behufs der Anwendung der Malzkeime als Düngemittel (namentlich für Wiesen) empfiehlt Corenwinder, dieselben oben aufzustreuen, nicht aber sie mit Hülfe von Ackerwerkzeugen in den Boden zu bringen, da die häufig in reichlicher Menge dieselben begleitenden Unkrautsämereien den Boden leicht stark verunreinigen.

[1]) Als solches sind die Malzkeime bei uns in Deutschland besonders geschätzt. D. Ref.

Die freie Säure im Weine besteht nach Prof. Nessler's Untersuchungen meist nur zum kleineren Theile in freier Weinsäure; meist ist Aepfelsäure in grösserer Menge vorhanden, zuweilen diese ausschliesslich. Freie Weinsäure aber ertheilt dem Wein einen schärferen Geschmack, als die äquivalente Menge freier Aepfelsäure. Bei den sogenannten gallisirten oder petiotisirten Weinen wird nun aber mit grösseren oder geringeren Mengen Wasser verdünnt. Enthält letzteres nur Kalksalze (Gyps und Chlorcalium), so werden diese Salze durch die freie Wein- oder Aepfelsäure zerlegt und Schwefel-, resp. Salzsäure abgeschieden, welche dann, im freien Zustande, dem Wein einen, seine Güte wesentlich benachtheiligenden unangenehmen Geschmack ertheilen. Hieraus leitet Dr. Graeger für das Gallisiren und Petiotisiren folgende Regeln ab: 1) Verdünnen des Mostes und Auswaschen der Träber mit möglichst weichem Wasser; 2) Anwendung von Aepfelsäure statt Weinsäure zur Regulirung des Säuregehaltes, wenn petiotisirt wird. Da die reine Aepfelsäure aber ziemlich theuer ist, so würde es vortheilhaft sein, sie durch zweifach-äpfelsauren Kalk, unter Zusatz der nöthigen Menge Schwefelsäure zu ersetzen; man würde dann statt 2 Theile Aepfelsäurehydrat 3 Theile krystallisirten zweifach äpfelsauren Kalk und $^3/_4$ Thle. engl. Schwefelsäure zu nehmen haben.

(Dingler's polytechn. Journal 1873. 207. Bd. 5. Heft. S. 430 u. f. Daselbst nach: Böttgers polytechn. Notizblatt.)

Wirkung der Fleischbrühe. Aus Versuchen mit Kaninchen hatte Kemmerich den Schluss hergeleitet, dass die Wirkung der Fleischbrühe und ihrer Salze identisch, und die Vergiftungserscheinungen, welche starke Dosen Fleischextrakt bei Thieren hervorriefen, auf den Kaligehalt desselben zurückzuführen seien. W. Bogoslawsky wies dagegen nach, dass bei Fütterung einer starken Dosis Fleischextrakt einerseits und der entsprechenden Salzmenge andererseits die erstere tödtlich wirken konnte, während letztere nur eine vorübergehende Steigerung des Herzschlages hervorrief, dass also der Fleischbrühe eine stärkere toxische Wirkung zukommt, als ihren Salzen. Welchem Bestandtheil dieselbe hauptsächlich zuzuschreiben sei, ist schwer zu entscheiden. Versuche mit Kreatin zeigten, dass dasselbe, innerlich genommen, beim Menschen leichte gastrische Erscheinungen hervorruft. Auch Kemmerich hatte bei Kaninchen eine tödtliche Wirkung des Kreatin's nicht hervorrufen können.

(Centralblatt f. d. medic. Wissenschaften 1873. S. 279 u. ff. aus Arch. f. Anat. u. Physiologie 1872. S. 347 – 428.)

Einladung zur 46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Nach Beschluss der in Leipzig abgehaltenen 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte findet die **diesjährige Versammlung in Wiesbaden und zwar vom 18. bis 24. September** statt.

Die unterzeichneten Geschäftsführer erlauben sich die Vertreter und Freunde der Naturwissenschaften und Medicin zu recht zahlreicher Betheiligung freundlichst einzuladen.

Wiesbaden, im Juni 1873. Dr. R. Fresenius. Dr. Haas sen.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber ein Beispiel von rascher Verbreitung specifisch-leichterer Gasschichten in darunterliegenden specifisch-schwereren.

Von Prof. **M. v. Pettenkofer.**

Die in den weitesten Kreisen noch immer sehr verbreitete, jedoch irrthümliche, durch Graham's und Anderer Versuche über Diffusion und Diffusionsgeschwindigkeit der Gase widerlegte Ansicht, als könne in einem geschlossenen windstillen Raume eine Schicht Kohlensäure auf dem Boden und atmosphärische Luft darüber lange lagern, ohne dass sich die Gase mischten, hat Verfasser durch einen kleinen Versuch neuerdings zu widerlegen vermocht Die zahlreich ausgeführten Bestimmungen haben bereits erwiesen, dass der Kohlensäuregehalt in bewohnten Räumen (in Wohnzimmern und Stallungen) in allen Höhen gleich gross, nicht, wie vielfach vermuthet worden, grösser am Boden, wohin sich nach obiger irriger Vorstellung die ausgeathmete, kohlensäurereiche und daher schwerere Luft senken müsste. Verf. hatte nun Gelegenheit, einen Fall zu untersuchen, wo auf einer geschlossenen, allseitig begrenzten Fläche beständig Kohlensäure in ruhig darüber stehende atmosphärische Luft ausströmte; er konnte, für vorliegenden Zweck hinreichend genau, die Schnelligkeit ihrer Abnahme von unten nach oben bemessen, oder, was das Nämliche ist, die Schnelligkeit des Hinabsteigens der atmosphärischen Luft in die Kohlensäureschicht durch die Kraft der Diffusion; die Resultate dieser Beobachtung können unter Umständen bei manchen Fragen der Ventilation von Wohnungs- resp. Stall-Räumen von Bedeutung werden.

Verfasser machte seine Beobachtungen in Marienbad an der Marienquelle. Das der dortigen Quelle entströmende Gas enthielt nach des Verfassers Untersuchungen beim Austreten aus der Wasseroberfläche

etwa 70% Kohlensäure; schon 5 Centimeter über dem Wasserspiegel war der Gehalt an Kohlensäure bis auf nur 31% gesunken. In einer Höhe von 25 Cm. über dem Wasserspiegel fand sich ein Gehalt von 23%; die Luftschicht in etwa 100 Cm. Höhe enthielt nur noch 2% Kohlensäure; in 145 Cm. Höhe war keinesfalls mehr als ½% noch vorhanden; die durch die örtlichen Verhältnisse bedingte mangelhafte Messmethode des Verf. liess eine genaue Bestimmung hier bereits nicht mehr zu.

Verf. schliesst seine Mittheilung: „Diese Ergebnisse waren mir in hohem Grade überraschend und lehrreich: sie zeigen die, unsern bisherigen Vorstellungen gegenüber, rasende Geschwindigkeit der Diffusion, der gegenseitigen Durchdringung zweier Gasschichten von verschiedener Zusammensetzung[1]). Manche Beobachtung über den Kohlensäuregehalt bewohnter Räume wird dadurch eine richtigere Erklärung finden als bisher".

(Zeitschrift f. Biologie. 9. Bd. 1873. 2. Heft. S. 245 u. ff.)

Ueber die Vereinigung von Stickstoff und Wasserstoff durch den elektrischen Strom.

Von **P. Thénard** und **Arn. Thénard.**

Die Verff. mischten Wasserstoff und Stickstoff im Verhältniss von 3 Vol.:1 Vol. und setzten dieses Gemisch der Einwirkung eines elektrischen Stromes aus; schon nach den ersten 10 Minuten konnten durch Lackmuspapier Spuren von Ammoniakgas nachgewiesen werden, welches nach Verlauf von zwei Stunden schon deutlich durch den Geruch wahrgenommen werden konnte. Diese Bildung von Ammoniak, welche im Anfang ziemlich schnell stattfand, verlangsamte sich jedoch bald und hörte nach Verlauf von zehn Stunden ganz auf, sofern man nicht, durch Hinzufügung einer Säure, das gebildete Ammoniakgas beseitigte; in diesem Falle begann die Entwicklung von Neuem ohne Unterbrechung. Ob die von den Verff. angewandte Säure, concentrirte Schwefelsäure, gleichzeitig durch ihre wasserentziehenden Eigenschaften die Vereinigung der beiden gemischten Gase begünstigte, und daher weniger als Säure,

[1]) Und zwar ist zu beachten, dass diese Durchdringung dem specifischen Gewichte der Gase entgegengesetzt erfolgt.

sondern vielmehr als trocknendes Mittel für die gemischten beiden Gase wirkte, bliebe noch zu entscheiden: soviel stehe fest, dass die Zufügung derselben den Process wesentlich beschleunigte.

(Comptes rendus 76. Bd. 1873. No. 16. S. 983 u. ff.)

Beobachtungen über den schwankenden Gehalt des Münchener Brunnenwassers an festen Bestandtheilen.

Von **L. Aubry.**

Bereits früher wurde von Prof. A. Wagner eine Anzahl öffentlicher und Privatbrunnen Münchens der chemischen Untersuchung unterworfen [1]). Der Verf. hat dieselben später fortgesetzt [2]) und theilt gegenwärtig eine weitere Versuchsreihe über den gleichen Gegenstand mit.

Die früheren Untersuchungen hatten ergeben, dass das Grundwasser in einer grossen Stadt in hohem Maasse Verunreinigungen durch die Einwohnerschaft ausgesetzt ist und dass ferner das Wasser aus ein- und demselben Brunnen grosse Schwankungen in seinen Bestandtheilen erleidet, je nachdem es zu verschiedenen Zeiten entnommen ward.

Zweck der vorliegenden Arbeit war nun die früher erhaltenen Resultate durch weiter fortgesetzte Untersuchungen des Münchener Pumpwassers zu vervollständigen.

Die Untersuchungen beschränkten sich auf Ermittlung der Gewichtsmenge des bei 110° C getrockneten Abdampfrückstandes.

Die Zahl der verschiedenen Brunnen, deren Wasser in dieser Weise untersucht ward, war eine ziemlich beträchtliche und zwar waren es fast ausschliesslich solche, welche schon bei den früheren Versuchsreihen zur Untersuchung herangezogen worden waren. In einer ersten Versuchsreihe ward das Wasser von neun verschiedenen Brunnen während dreier Jahre (vom August 1869 bis September 1872) in Zwischenräumen von durchschnittlich 14 Tagen der Untersuchung unterworfen. Die auffallenden Sprünge, welche einzelne der untersuchten Brunnen

[1]) Siehe diese Zeitschrift 2. Bd. S. 60; desgl. Zeitschrift für Biologie 2. Bd. S. 289 u. 3. Bd. S. 86.

[2]) Zeitschrift f. Biologie 6. Bd. S. 285.

bezüglich der Ab- und Zunahme ihrer fixen Bestandtheile zeigten, sind allerdings nur aus der sehr umfänglichen Tabelle ersichtlich, die Verf. in der Originalabhandlung (auf welche wir in dieser Hinsicht verweisen müssen) mittheilt; wir geben nachstehend die aus dem reichen Zahlenmaterial dieser Tabelle sich ergebenden Durchschnitswerthe, nebst Maximum, Minimum und grösster Differenz für die einzelnen Brunnen.

Es enthielt ein Liter Wasser an festem, bei 110° C getrockneten Abdampfungsrückstand in Grammen:

Bezeichnung der Brunnen.	Stern-Garten.	Bahn-Hof.	Karls-strasse.	Himb-selhaus	Sendlinger Landstrasse.				
					No. 34	No. 31	No. 35	No. 30	No. 50
Durchschnittszahl	0.693	0.688	0.694	1.220	1.273	1.360	2.182	0.745	1.031
Maximum	0.86	0.94	0.88	2.28	2.20	1.89	2.93	1.72	2.30
Minimum	0.59	0.56	0.54	0.67	0.88	1.06	1.08	0.23	0.40
Grösste Differenz .	0.27	0.38	0.34	1.61	1.52	0.83	1.85	1.39	1.90

Im Allgemeinen zeigten die Brunnen, welche bei früheren Untersuchungen schon die grössten Durchschnittszahlen aufzuweisen hatten, auch diesmal das gleiche Verhältniss; einzelne Ausnahmen konnten z. Th. durch abnorme, lokale Verhältnisse (Verunreinigungen aus nahegelegenen Stallungen etc.) erklärt werden; nicht immer aber war dies möglich.

Die Wässer waren gewöhnlich gelb gefärbt, Schwärzung und Entwicklung brenzlichen Geruchs beim Glühen der Rückstände verriethen die darin vorhandenen organischen Stoffe. Zwischen dem auffallenden, oft anhaltend geringen Salzgehalt des einen Brunnens (Sendlinger Strasse No. 30) mit ganz enormen Sprüngen und dem gleichzeitigen Regenfall konnte nicht in allen Fällen ein Zusammenhang beobachtet werden; es müssen hier ganz abnorme Verhältnisse im Spiele sein, deren Erklärung zur Zeit noch unmöglich.

Die Zu- und Abnahme der Rückstände verhält sich gleichmässiger bei jenen Brunnen, welche nicht so vielfachen örtlichen Zuflüssen ausgesetzt sind. Die bereits in einer der früheren Abhandlungen über den in Rede stehenden Gegenstand vom Verf. ausgesprochene Vermuthung „dass ein anhaltend hoher Grundwasserstand imprägnirte Böden auswasche", scheint durch die Vergleichung der pro Quartal berechneten

Durchschnittszahlen mehrerer von lokalen Zuflüssen wenig beeinflusster Brunnen mit der in der gleichen Zeit gefallenen Regenmenge ihre Bestätigung zu finden. Als Stütze für diese Ansicht führt Verf. die Durchschnittswerthe dreier von örtlichen Zuflüssen wenig berührter Brunnen (Sterngarten, Bahnhof und Karlsstrasse) an, wie sich dieselben für die Jahre 1867—1871 im Jahresmittel (in Grammen pro Liter) ergeben, indem er gleichzeitig die in den betreffenden Jahren gefallenen, in Linien ausgedrückten jährlichen Regenmengen angiebt. Es zeigte sich hierbei folgendes Verhältniss:

	Regenmenge:	Jahresmittel:
1867	444.58	0.630
1868	300.86	0.360
1869	331.11	0.652
1870	280.12	0.694
1871	333.68	0.675

Die geringe Regenmenge im Jahre 1870 hat keine Veränderung der aufgelösten Stoffe im Grundwasser bewirkt; die Rückstandsmenge hat im Gegentheil im Vergleich mit dem Vorjahre zugenommen.

Der hohe Grundwasserstand von 1867 hat den Boden gehörig ausgelaugt und so, im Vereine mit der Kanalisation des betreffenden Stadttheiles, den Salzgehalt für 1868 herabgedrückt. Nachher hatte aber der Boden allmählig wieder Zeit, sich mit Auswurfsstoffen zu beladen und der Regen war hinreichend, um eine Zersetzung derselben und deren Auflösung zu begünstigen und so die Rückstände der Wässer zu erhöhen.

Eine weitere Versuchsreihe, eine Anzahl Brunnenwässer umfassend, welche besonders aus den dichter bevölkerten und gleichzeitig einer guten Kanalisation noch ermangelnden Stadttheilen stammten, gewährte keinerlei Resultate, welche ein allgemeineres Interesse in Anspruch nehmen könnten; im Uebrigen veranlassen sie den Verf. zu dem wenig erfreulichen Ausspruch:

„Wenn auch manche Städte, nach den jetzt vorliegenden vielfachen Analysen ihres Grundwassers, zeitweise ein noch viel schlechteres Wasser aus ihren gegrabenen Brunnen zu Tage bringen, so muss doch von München gesagt werden, dass es ein Pumpwasser reich an organischen und unorganischen Bestandtheilen besitzt, welches durchaus nicht den Anforderungen entspricht, die man heutzutage an ein Nutzwasser oder gar Trinkwasser zu stellen berechtigt ist".

Die geringen Differenzen in dem Gehalt an festen Rückständen in einem aus wenig oder gar nicht bewohnter Gegend stammenden Wasser, welche schon früher beobachtet wurden, zeigten sich auch diesmal wieder; ein solcher Brunnen von $0._{269}$ Grm. Rückstand pro Liter durchschnittlich zeigte im Laufe von 2 Jahren bei 8maliger Untersuchung während dieser Zeit $0._{255}$ Grm. und $0._{292}$ Grm. als Minimal- resp. Maximalgrenze. Da für die Verunreinigung eines städtischen Brunnenwassers durch die Menschen und Hausthiere der wechselnde Gehalt an Alkalien einen ungefähren Maassstab abgiebt, ja sogar je nach dem Vorwiegen von Natron oder Kali in der Gesammtmenge der Alkalien eine Verunreinigung, im ersteren Falle wesentlich durch Menschen, im letzteren hauptsächlich durch Thiere angenommen werden darf[1]), so nahm Verf. bei einer Reihe von städtischen Brunnen Alkalienbestimmungen vor, (wobei behufs der Vergleichung gleichzeitig solche in notorisch sehr reinen Brunnenwässern ausgeführt wurden), deren Resultate bei mehreren Brunnen eine derartige Veränderung durch fremde Elemente (Abflüsse aus Stallungen etc.) anzudeuten schienen.

(Zeitschrift für Biolologie. 9. Bd. 1873. 2. Heft. S. 145 und ff.)

Düngung.

Warnung vor Anwendung des von G. Schallehn in Magdeburg empfohlenen künstlichen Guano's.

Von Prof. **M. Märcker.**

Der Verf. bezieht sich auf die schon im vorigen Jahre von ihm erlassene Warnung vor einer von G. Schallehn in Magdeburg versuchten Anpreisung eines künstlichen Guano's, welche eine Uebervortheilung des landwirthschaftlichen Publikums beabsichtige und giebt,

[1]) Der Harn der Thiere und Menschen ist bekanntlich besonders reich an Alkalien; im Menschenharn aber ist wiederum der Gehalt an Natron wesentlich vorwiegend gegenüber dem an Kali, während das letztgenannte Alkali im thierischen Harn vorwiegt.

weil jene Versuche des Hrn. Schallehn keineswegs aufgehört haben, selbst nicht ganz erfolglos geblieben sind, eine gründliche Beleuchtung des von Schallehn in Scene gesetzten Verfahrens.

Schallehn bietet Chemikalien zu einem Preise von 15 Thlr. pro Ctr. aus und giebt dazu eine Anweisung, nach welcher aus einem Gemenge von Erde, Asche, Kalk, Gyps, thierischem Dünger, Kalisalzen, Jauche und allerlei Abfällen durch Zusatz eines Centners seiner Chemikalien 30 Ctr. eines so werthvollen Düngers bereitet werden, dass derselbe den Guano ersetzen und „besonders die Mängel desselben ergänzen" soll.

Märcker stellt zunächst den eigentlichen Zweck einer Düngung mit aufgeschlossenem Peruguano in ein klares Licht, indem er hervorhebt, dass der Guano kein Universaldünger, sondern einfach ein Mittel ist, um den Pflanzen vorzugsweise leicht assimilirbaren Stickstoff und in zweiter Linie lösliche Phosphorsäure zuzuführen, von solchem Gesichtspunkte aus man also nicht von Mängeln des Guano oder einer Ergänzung dieser Mängel reden kann.

Ein Dünger aber, der dem Guano gleichwerthig sein soll, muss nothwendig denselben Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure, wie jener ihn aufweist, besitzen.

30 Ctr. vom aufgeschlossenen Peruguano enthalten:

270 Pfd. Stickstoff und
270 „ Phosphorsäure.

Schallehn dagegen will die Chemikalien für 30 Ctr. Guano in Form von nur 100 Pfd. (!) „diverser Säuren, Salze etc." liefern, ungeachtet das concentrirteste Stickstoffdüngesalz, das reine schwefelsaure Ammoniak nur 20—21 Pfd. Stickstoff im Centner enthält.

Damit ist die Absurdität der Schallehn'schen Behauptung, dass sein Dünger den Guano zu ersetzen vermöge, in handgreiflicher Weise von Märcker dargestellt worden.

Und was liefert nun Hr. Schallehn?

Zu einem Preise von 46 Thlr. wurden als Materialien für die Bereitung von 100 Ctr. Guano geliefert:

I. 1 Ballon mit Netto 127½ Pfd. einer Flüssigkeit, welche sich bei der chemischen Untersuchung als concentrirte Schwefelsäure mit 93% (SO_3, HO) ergab.

II. 1 Ballon mit Netto 63 Pfd. einer Lösung, welche enthielt:

lösliche Phosphorsäure . 6.56%
Schwefelsäure . 8.11 „
Chlor . . . . 0.02 „

III. 1 Ballon mit Netto 67 Pfd. Ammoniakflüssigkeit mit 4.18% Stickstoff.

IV. 1 Sack mit Netto 60 Pfd. eines Salzes, welches aus Chilisalpeter bestand, mit

16.12% Stickstoff
97.98 „ salpeters. Natron.

Hiernach können wir berechnen, was Hr. Schallehn als Ersatz für 100 Ctr. Guano, d. h. für 9 Ctr. Stickstoff und 9 Ctr. lösl. Phosphorsäure liefert; nämlich an Stickstoff

in 67 Pfd. Ammoniakflüssigkeit 2.8 Pfd. Stickstoff
in 60 „ Chilisalpeter . . . 9.7 „ „
12.5 „ „

Also statt 900 Pfd. Stickstoff liefert Schallehn 12.5 Pfd. und spricht nicht allein von einem Ersatz der Bestandtheile des Guano, sondern auch von einer Ergänzung der Mängel desselben.

In Bezug auf die Phosphorsäure waltet dasselbe Verhältniss, denn die oben angeführten Materialien enthalten nur in II Phosphorsäure, und zwar

in 63 Pfd. à 6.56% = 4 13 Pfd. Phosphorsäure gegen 900 Pfd., welche in 100 Ctr. Guano enthalten sind.

Nun haben allerdings die Schallehn'schen Materialien auch nicht annähernd den Preis des Guano's, welchen sie ersetzen sollen, denn 100 Ctr. kosten 520—530 Thlr. während Schallehn seine Materialien für 100 Ctr. Guano zu 46 Thlr. liefert. Es ist interessant, zu erfahren, wie hoch denn eigentlich der Düngerwerth dieser Materialien sich nach unsern jetzigen Preisen stellt:

Im Ballon I werden 127½ Pfd. Schwefelsäure geliefert.

Die Schwefelsäure aber hat nicht den geringsten Nutzen, denn in Vermischung mit Kalk, Asche und dergl. kann sie nicht einmal eine aufschliessende Wirkung auf beigemengtes Knochenmehl ausüben. Sie ist daher mit keinem Düngerwerth in Rechnung zu ziehen.

Ballon II enthält
4.13 Pfd. lösl. Phosphorsäure à $4\frac{1}{2}$ Sgr. = 18.58 Sgr.
Ballon III enthält
2.81 Pfd. Stickstoff à 13 Sgr. . . . . = 36.52 „
Endlich 60 Pfd. Chilisalpeter
pr. Ctr. $5\frac{2}{3}$ Thlr. . . . . = 102.40 „
Düngerwerth Summa: 157.11 „

Fünf Thaler und sieben Groschen Düngerwerth werden von Herrn Schallehn für 46 Thlr. geliefert.

Interessant wäre es nun, zu untersuchen, wie der von kleineren Grundbesitzern nach Schallehn's Angaben bereitete Compost zusammengesetzt ist. Es sind zu diesem Zwecke zwei Proben auf Stickstoff, Kali und Phosphorsäure untersucht und haben ergeben:

Probe A. (aus der Halberstädter Gegend)
Stickstoff 0.30%
Kali . . . . . 2.08 „
Phosphorsäure . 0.45 „
Probe B. (aus der Hallenser Gegend)
Stickstoff 0.62%
Kali . . . . . 3.10 „
Phosphorsäure . . 0.61 „

Von diesem Compost sollen 2—4, im höchsten Falle aber 4 bis 6 Ctr. genügen, um eine Guanodüngung, welche pro Morgen zu 1 bis $1\frac{1}{2}$ Ctr. (pro Hektar also 4 — 6 Ctr.) angenommen werden darf, zu ersetzen.

Nimmt man den Stickstoff in obigem Compost dem Guanostickstoff gleichwerthig an, in welchem Falle man ohne Frage vollauf zu Gunsten desselben rechnet, so wären zum wirklichen Ersatz des Guano's von Compost A. 30 bis 45 Ctr., von Compost B. 15 — $22\frac{1}{2}$ Ctr. nöthig, während schon 2 bis höchstens 6 Ctr. genügend sein sollen.

Zum Schlusse bemerkt Märcker:

„Weitere Ausführungen dürften überflüssig sein, da aus dem Angeführten zur Genüge hervorgeht, dass die Anpreisung des künstlichen Guano's, welche von Herrn Schallehn in Magdeburg in das Werk gesetzt wird, auf die augenfälligste Uebervortheilung der Landwirthe hinausläuft, und es mag hiermit zum Schluss nochmals vor dem Schallehn'schen Recept gewarnt werden."

(Zeitschrift des landw. Centr.-Ver. d. Prov. Sachsen. 30. Jahrg. 1873. No. 6. S. 153 u. ff)

Ueber die Zersetzbarkeit des Lahn-Phosphorites und seine Verwendung in der Landwirthschaft.

Von Prof. **E. Heiden** und Dr. **A. Hosaeus.**

Von der Ansicht ausgehend, dass Kohlensäure, resp. organische Säuren und Ammoniaksalze, in längerer Einwirkung auf die Phosphorsäure der Phosphorite aufschliessend wirken, versuchte Heiden, ob durch eine Compostirung mit Jauche und Stallmist die Phosphorsäure der minder-gehaltigen Nassauischen Phosphorite löslicher und so den Pflanzen zugänglicher gemacht werden könne.

Da die Wirkungsgrösse solcher Materialien nicht gut durch die Analyse festgestellt werden konnte, weil man voraussichtlich niemals eine erhebliche Menge löslicher Phosphorsäure würde nachweisen können, so musste die Wirkung der Compostbereitung durch Düngungsversuche ermittelt werden.

Ein sehr eisenreicher (15.6% Eisenoxyd) und mindergrädiger (14.56% Phosphorsäure) Phosphorit wurde in folgender Weise compostirt:

1) 10 Ctr. Phosphorit, 10 Ctr. Jauche und 36 Ctr. Erde.
2) 10 „ „ 20 „ „ „ 36 „ „
3) 10 „ „ 10 „ Stallmist „ 36 „ „

Die Anlage der 3 Composthaufen wurde am 30. Mai 1870 vorgenommen, dieselben wurden am 28. Juli umgeschaufelt und blieben dann während des Winters liegen.

Am 25. März, 12. Juli, 30. August und 12. September 1871 wurden die Haufen wiederum umgearbeitet, schliesslich sehr sorgfältig durchmischt, gesiebt und jetzt als Dünger ausgestreut.

Die Grössen der 3 gedüngten Parcellen waren folgende:

Parcelle I 294.0 Quadrat-Ruthen sächs.[1])
„ II 296.0 „ „
„ III 298.6 „ „

Nach dem Streuen der Composterde wurde das Feld gepflügt und am 6. October mit Roggen bestellt.

Da eine 4. Parcelle, welche ungedüngt bleiben sollte, versehentlich gedüngt war, so musste zum Vergleich der Wirkung der Compostdünger der Ertrag von der übrigen 3 sächs. Acker grossen Fläche des Feldes, welchem die Parcellen angehörten, dienen. Ein Acker davon wurde mit 15 Fuder

[1]) 300 Quadratruthen = 1 Acker sächs. = 55.343 Ar.

Stallmist, die übrigen 2 Acker und 150 □Ruthen mit 8 Ctr. Knochenmehl und 3 Ctr. Ammoniaksuperphosphat (9% Stickstoff und 9% lösliche Phosphorsäure) gedüngt.

Für das Auge zeigte sich während der Vegetation kein wesentlicher Unterschied auf den drei Parcellen.

Die Zahlen der geernteten Garben waren die folgenden:

Parcelle	I	10 Schock	49	Garben
„	II	11 „	9	„
„	III	12 „	5	„

Auf dem übrigen Theil des Feldes wurden 10 Schock pro Acker geerntet.

Die Körnerernte betrug pro Acker:

Parcelle	I	2780.6 Pfd.
„	II	2850.9 „
„	III	2997.6 „

Auf dem übrigen, mit Stallmist resp. Knochenmehl und Ammoniaksuperphosphat gedüngten Felde betrug die Körnerernte 2312 Pfd. pro Acker.

Der Körnerertrag auf den Versuchs-Parcellen übertrifft somit den des andern Stückes desselben Schlages pro Acker:

bei	I	um 468.6	Pfd.
„	II	„ 538.9	„
„	III	„ 685.6	„

Der Ertrag von den 3 Versuchsparcellen stellte sich auch allen übrigen auf demselben Gute gewonnenen Roggenernten desselben Jahres gegenüber als der höchste heraus.

Heiden schliesst aus den Resultaten seiner Versuche:

1) „Dass der Phosphorit durch Compostirung mit Materialien, welche bei der Zersetzung Kohlensäure, organische Säuren und Ammoniaksalze liefern, für das Pflanzenwachsthum günstig verändert, d. h. dass die Phosphorsäure desselben löslich und dadurch aufnehmbar gemacht wird,

2) dass von den bei dem Versuche gewählten Materialien der frische Stallmist am günstigsten gewirkt hat, wesshalb

3) Compostirung des Phosphorits mit frischem Stallmist vor Allem zu empfehlen ist."

Zwei andere Versuche, bei welchen für Hafer und Kartoffeln mit 10 Ctr. rohem, nicht compostirten Phosphorit pro Acker gedüngt war, ergaben keine Wirkung der Phosphorite und bestätigten die Ansicht

des Verf., dass roher Phosphorit von sehr langsamer Wirkung ist, wesshalb eine Aufschliessung in der einen oder der andern Art seiner Verwendung vorausgehen muss.

Hosaeus arbeitete in der gleichen Richtung und unternahm es, durch Anstellung von Vegetationsversuchen und Behandeln des Phosphoritmehls mit verschiedenen Lösungen zu prüfen, „wie sich der Rohphosphorit gegenüber den Einwirkungen der Pflanzenwurzeln verhält, welchen Einfluss organische Substanzen und deren Zersetzungsprodukte darauf ausüben, und wie im Boden vorhandene chemische Agentien darauf einwirken."

Um die Einwirkung der Pflanzenwurzeln auf das Phosphoritmehl zu studiren, wurden je 3 gelbe Futtererbsen in Blumentöpfe gepflanzt, welche gefüllt waren:

No. 1 und 2 mit je 4 Pfd. Phosphoritmehl
No. 3 „ 4 „ „ 4 „ „ und
„ 0.75 Gr. salpeters. Kali
„ 0.50 „ „ Kalk
„ 0.50 „ phosphorsaurer Magnesia
No. 5 mit 4 Pfd. Phosphoritmehl und
0.5 Gr. saurem phosphors. Kali
0.75 „ salpeters. Kali
0.50 „ „ Kalk
0.50 „ schwefels. Magnesia
No. 6. mit 4 Pfd. Phosphoritmehl und
80 Gr. Humus
0.75 „ salpeters. Kali
0.50 „ „ Kalk
0.50 „ schwefels. Magnesia
No. 7 mit 4 Pfd. Phosphoritmehl und
180 Gr. Humus.

Ausserdem wurden noch 4 Töpfe mit je 4 Pfd. reinem Phosphoritmehl gefüllt und darin Hafer, Gerste und Wiesengras gezogen.

Das Phosphoritmehl enthielt:

41.5% phosphors. Kalk
16.3 „ kohlens. „
6.2 „ Eisenoxyd

Die als Humus bezeichnete Substanz war erhalten worden durch Ausziehen von Braunkohle mittelst Aetznatron und Ausfällen durch Salzsäure.

Im April 1871 wurden die Töpfe im Garten eingegraben, blieben geschützt vor aussergewöhlichen Einflüssen bis zur Erntezeit im Freien und wurden mit Regenwasser feucht gehalten.

Die Ernteresultate waren folgende:

Die Töpfe 1 und 2 enthielten 6 circa $1^1/_2$—$1^3/_4$ Meter hohe Pflanzen, kräftig und üppig entwickelt.

Die oberirdischen lufttrocknen Theile der 6 Pflanzen wogen 161 Gr.
die lufttrocknen Samen 52 „

Die Töpfe 3, 4 und 5 lieferten etwas weniger kräftige Pflanzen; die Samen der 3 im Topfe 5 gewachsenen Erbsen wogen nur 9 Gr.

In den Töpfen 6 und 7 fanden sich sechs verkümmerte Gewächse, die zusammen nur 12.2 Gr. lufttrocken wogen.

Die auf reines Phosphoritmehl angewiesenen Pflanzen hatten sich demnach am besten entwickelt. Der Zusatz von löslichen Salzen hatte keineswegs vortheilhaft, der von Humus entschieden schädlich gewirkt [1]).

Die Resultate der übrigen Versuche, bei welchen Wicken, Gerste und Hafer in reinem Phosphoritmehl gezogen wurden, stellten es ebenfalls heraus, dass „das Phosphoritmehl einen gewöhnlichen guten Gartenboden zu ersetzen vermochte und dass seine Bestandtheile den Pflanzenwurzeln zugänglich waren."

Eine Wiederholung der Topfkulturen im Sommer 1872 bestätigte die Resultate der vorjährigen Versuche.

Um weiter den Einfluss von organischen Substanzen und verschiedenen Salzen auf die Zersetzung des Phosphorites zu prüfen, wurden etwas grössere Töpfe mit einem Gemenge von 2 Pfd. Baumerde und 3 Pfd. Phosphorit gefüllt, im Mai 1871 eingegraben und mit Gras besäet. Die Töpfe wurden mit Regenwasser begossen und im Uebrigen sich selbst überlassen.

Der Graswuchs entwickelte sich üppig. Im September wurde ein Topf herausgehoben und von dem aus dem Wurzelgeflecht herausgeschütteltem Gemenge je 5 Gr. mit reinem und mit halb gesättigtem kohlensaurem Wasser behandelt. Selbst nach mehrtägigem Stehen konnte keine Phosphorsäure in den Auszügen nachgewiesen werden.

Die übrigen Töpfe überwinterten im Freien und wurden erst im Herbst 1872 herausgenommen.

Das Bodengemenge wurde mit Wasser, kohlensaurem Wasser, 1.25 procentigen Lösungen von kohlensaurem Ammoniak, Salmiak, kohlen-

[1]) Der Verf. giebt in der Abhandlung keinen Nachweis über die Reinheit des von ihm dargestellten Humus, obgleich durch die schädliche Einwirkung desselben auf die Pflanzen der Verdacht nahe gelegt wird, dass die zur Fällung angewandte Salzsäure nicht vollkommen ausgewaschen wurde.

saurem, schwefelsaurem und salpetersaurem Kali und Kochsalz behandelt, doch konnten jetzt nach mehrtägigem Stehen nur Spuren von Phosphorsäure in den Filtraten nachgewiesen werden.

Zum Vergleich wurde noch das ursprüngliche rohe Phosphoritmehl mit denselben Lösungsmitteln (5 Gr. Phosphorit zu 200 Cc. Lösungsmittel) behandelt. Dem Verfasser gelang es nicht, bestimmbare Mengen von Phosphorsäure in den Filtraten nachzuweisen.

Endlich wurde noch ein Versuch in der folgenden Weise angestellt:

10 Pfd. Pferdeexcremente wurden mit 2 Pfd. Phosphoritmehl in einer irdenen Schüssel vermengt, angefeuchtet, am 1. Juni 1871 bis zum Rande in die Erde gegraben und durch Regen oder Begiessen mit Regenwasser feucht gehalten.

Am 22. September 1871 konnte in dem aus einer Probe der geschwärzten krümligen Masse mittelst kalten und heissen Wassers gewonnenen Auszuge noch keine Phosphorsäure nachgewiesen werden.

Im Oktober 1872 wurde der Versuch unterbrochen, und die Masse, welche nunmehr 16 Monate im Freien gestanden hatte und in welcher äusserlich eine tiefgreifende Zersetzung vor sich gegangen zu sein schien, näher untersucht.

Aus je 5 Gr. dieser Masse,
welche enthielt: 23% Wasser
52 „ Glühverlust
25 „ organische Substanz
zogen die nachstehenden Lösungsmittel durch 36stündiges Stehen bei gewöhnlicher Temperatur die beibemerkten Phosphorsäuremengen heraus:

500	Cc. kohlensäurehaltiges Wasser	0.0122	Gr. Phosphorsäure
200	„ „ „	0.0074	„ „
200	„ Lösung von 5 Gr. kohlens. Ammoniak	0.0063	„ „
200	„ „ „ 2.5 „ „ „ .	0.0018	„ „
200	„ „ „ 2.5 „ Salmiak	0.0642	„ „
200	„ „ „ 2.5 „ kohlens. Kali . . .	0.0371	„ „

Die durch die Pferdeexcremente hinzugebrachte Phosphorsäure betrug auf 5 Gr. der obigen Masse 0.022 Gr.

Es wird sich nicht annehmen lassen, dass alle aus den Pferdeexcrementen stammenden Phosphorsäureverbindungen durch die Salze gelöst worden sind. Nimmt man aber selbst dies an und bringt von der durch Salmiak und kohlensaures Kali gelösten Phosphorsäure

die gesammte Menge in Abrechnung, welche überhaupt aus den Pferdeexcrementen herrühren könnte, so würden dann doch noch durch Salmiak $0{,}_{0422}$ Gr. und durch kohlensaures Kali $0{,}_{0151}$ Gr. Phosphorsäure aus dem Phosphorit gelöst worden sein.

Hosaeus resumirt seine Resultate wesentlich in Folgendem:

Durch humose Zusätze ist die Löslichkeit des Phosphoritmehles in kohlensäurehaltigem Wasser und verdünnten Salzlösungen, wie es die vorliegenden Versuche constatiren, nicht wesentlich erhöht worden. Etwas günstiger hat der Pferdedung auf die Umbildung des Phosphorits gewirkt. Nach 16monatlicher Fermentation eines Gemenges von Pferdeexcrementen mit Phosphoritmehl konnte durch Salmiak und durch kohlensaures Kali Phosphorsäure aus dem Phosphat in Lösung gebracht werden.

Auch kohlensäurehaltiges Wasser und andere Salzlösungen vermochten aus diesem Gemenge bestimmte Quantitäten aufzunehmen, ohne dass sich indess behaupten liess, dass diese dem Phosphat entstammten.

Die in dem Boden befindlichen Salzlösungen, die darin auftretende Kohlensäure und die in Zersetzung begriffenen organischen Bestandtheile vermögen nur in sehr unbedeutender Weise auf die Umbildung des Phosphates einzuwirken, während jede Wurzelfaser, welche mit einem Körnchen Phosphorit in Berührung kommt, eine verhältnissmässig grosse Menge von Phosphorsäure daraus zu entnehmen, und in den Kreislauf der beweglichen Pflanzennährstoffe einzuführen vermag[1]).

Ob solche gegenseitige Berührung bei einer Verwendung des vielgenannten Rohmaterials als Dungmittel häufig genug eintritt, um die Benutzung zu einer rentablen zu machen, ist eine Frage, welche sich nicht im Laboratorium beantworten lässt, und die nur durch wohlangelegte Feldversuche zur Entscheidung gebracht werden kann[2]).

(Amtsblatt f. d. landwirthschaftl. Vereine d. Königr. Sachsen 1873. No. 5. S. 61 u. ff. Landw. Jahrbücher II. Bd. 1873. Heft 2. S. 309 u. ff.)

[1]) Die Möglichkeit eines den Pflanzenwurzeln eigenen Aufschliessungsvermögens für unlösliche Phosphate durchaus nicht bezweifelnd, glauben wir jedoch nicht, dass aus Hosaeus's Versuchen ein solches unzweifelhaft abgeleitet werden kann. Hosaeus konnte aus 5 Gr. rohem Phosphorit durch Wasser keine nachweisbare Menge Phosphorsäure herausziehen; dass aber das Regenwasser, welches in den Blumentöpfen mit der 400fachen Menge Phosphorit in mehrmonatlicher Berührung war, aus den 2000 Gr. Phosphorit nicht soviel Phosphorsäure zu lösen vermochte, als 3 Erbsenpflanzen beanspruchten, hätte zugleich nachgewiesen werden müssen. D. Ref.

[2]) Man vergleiche über diesen Gegenstand auch die Arbeiten von Dietrich und Karmrodt, diese Zeitschrift 1. Bd. S. 134 u. ff. u. 2. Bd. S. 10 und f.

Aschengehalt des Holzes verschieden gedüngter Reben.

Von Prof. **J. Nessler.**

Im Frühjahr 1869 wurden verschiedene Rebsorten mit Gyps, schwefelsaurem Kali, Chlorkalium und einer Mischung von Chlorkalium, Superphosphat (mit 18% löslicher Phosphorsäure) und schwefelsaurem Ammoniak gedüngt. Der Dünger wurde auf die Oberfläche der Erde über den Wurzeln ausgestreut und untergehackt. Die Ranken von Gutedelreben vom Jahre 1869 wurden zu Anfang Februar 1870 abgeschnitten, die gleichmässigsten der verschiedenen Düngung ausgewählt, unmittelbar aber nur unter den Augen zerschnitten und der Stickstoff und die Aschenbestandtheile der Knoten und der Internodien bestimmt.

Die Resultate ergeben sich aus nachstehenden Tabellen:

Jeder Stock gedüngt mit:	In 100 Theilen Trockensubstanz waren enthalten:									
	Asche in:		Stickstoff in:		Phosphorsäure in:		Kali in:		Kalk in:	
	Knoten.	Internodien.	Knoten.	Internodien.	Knoten.	Internodien.	Knoten.	Internodien.	Knoten.	Internodien.
Nichts	3.38	2.89	0.62	0.60	0.31	0.26	0.57	0.50	1.02	0.71
30 Grm. Gyps	3.69	2.80	0.79	0.72	0.21	0.25	0.62	0.58	0.86	0.61
15 „ schwefels. Kali	3.32	2.62	0.75	0.62	0.25	0.19	0.76	0.60	0.88	0.63
15 „ Chlorkalium . .	4.33	2.90	0.98	0.91	0.43	0.30	0.97	0.71	1.03	0.59
15 „ Chlorkalium, 15 „ Superphosphat, 10 „ schwefelsaures Ammoniak	2.89	2.51	0.72	0.41	0.35	0.30	0.66	0.62	0.90	0.76

Jeder Stock gedüngt mit:	In 100 Theilen Asche: Phosphorsäure Knoten.	Phosphorsäure Internodien.	Kali Knoten.	Kali Internodien	Kalk Knoten.	Kalk Internodien.
Nichts	9.45	9.02	16.98	16.76	30.16	25.66
30 Grm. Gyps	8.43	8.99	17.20	20.72	23.29	21.92
15 „ schwefels. Kali	7.76	7.34	22.99	23.25	26.25	23.99
15 „ Chlorkalium	9.85	10.48	22.30	24.45	23.68	20.40
15 „ Chlorkalium, 15 „ Superphosphat und 10 „ schwefels. Ammoniak	12.06	12.02	22.89	24.38	30.99	30.17

Hieraus zieht Verf. folgende Schlüsse; er sagt:

„Auf Trockensubstanz berechnet finden wir eine wesentliche Erhöhung des Gehaltes an Aschenbestandtheilen nur bei Düngung mit schwefelsaurem Kali und mit Chlorkalium. Bei letzterer Düngung sind besonders die Knoten sehr reich an Aschenbestandtheilen überhaupt und sehr reich an Kali.

Bei der Düngung mit Chlorkalium, Superphosphat und schwefelsaurem Ammoniak ist der Gehalt an Asche sehr gering. Da hier ein stärkeres Wachsthum stattfand, als bei den übrigen Düngungsversuchen, so scheinen sich die Aschenbestandtheile, die von den Wurzeln aufgenommen wurden, in einer grösseren Menge Holz vertheilt zu haben.

Die Knoten sind immer erheblich reicher, sowohl an Stickstoff als an Asche überhaupt, und an Phosphorsäure, Kali und Kalk.

Nur bei Düngung mit Gyps enthalten die Knoten etwas weniger Phosphorsäure als die Internodien."

(Landwirthschaftliche Versuchstationen 16. Bd. 1873. S. 185 und ff.)

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Ueber den Ort der Zersetzung von Eiweiss und anderen Nährstoffen im thierischen Organismus.

Von Prof. **F. Hoppe-Seyler.**

Während die zuerst von C. G. Lehmann, dann von Frerichs, am bestimmtesten von Bidder und C. Schmidt gefundene Thatsache, dass der aus dem Organismus ausgeschiedene Harnstoff abhängig sei von der Quantität der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Nahrung, durch eine grosse Anzahl späterer Untersuchungen bestätigt wurde, ist die Kenntniss von der Art und dem Ort der Zersetzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe durch die Stoffwechseluntersuchungen nach des Verfassers Ansicht kaum gefördert worden. Nachdem zuerst Liebig der Ansicht der oben genannten Forscher von der „Luxuskonsumtion“ [1]) mit dem Satz entgegengetreten war, dass der Stickstoff der Nahrungsmittel nothwendig vorher zu einem Bestandtheil der Körpergebilde werden müsse, bevor er in den Harn als Harnstoff überginge, suchte Bischoff, dann Bischoff und Voit, zuletzt Voit allein durch Stoffwechseluntersuchungen zu entscheiden, ob eine „Luxuskonsumtion“ bestehen könne. Gegen die Anschauungen [2]), welche B. und V. aus ihren Arbeiten sich bildeten, und welche, später von Voit

[1]) Luxuskonsumtion nannten B. und S. den Process, worin das Eiweiss, welches über ein gewisses, zur Erhaltung der Organthätigkeit nöthiges Maass hinaus in der Nahrung vorhanden sei, nicht in die Organe gelange, sondern im Blute zu Harnstoff, Kohlensäure und Wasser oxydirt würde.

[2]) Wir müssen diese in allen Voit'schen Arbeiten entwickelten Ansichten hier als bekannt voraussetzen. Bezüglich der Benennungen: „Organ- und Cirkulationseiweiss“ können wir für die Leser, welche die betreffenden Arbeiten nicht kennen, nur kurz bemerken, dass Voit das im Körper vorhandene Eiweiss nach seinem verschiedenen Verhalten als in zwei verschiedenen Formen existirend ansieht. In grösster Menge vorhanden ist das Organeiweiss, d. h. das Eiweiss, welches in den Geweben, z. B. den Muskelfasern, Leberzellen, Ganglienzellen etc., abgelagert wird und mit anderen Stoffen zusammen die Organe aufbaut. Einen geringeren Theil des Körpereiweisses (höchstens 12% vom Organeiweiss) bildet das im Plasma der Ernährungsflüssigkeiten, der Lymphe, die Gewebe durchströmende Cirkulationseiweiss, welches zum grössten Theil direkt aus dem Darm aufgenommen leichter dem Zerfall anheimfällt, als jenes zur Ablagerung gelangte.

durch zahlreiche Untersuchungen weiter entwickelt, in der Annahme zweier verschiedener Eiweissformen, „Organ- und „Cirkulationseiweiss“ gipfelten, tritt Hoppe in der vorliegenden Abhandlung auf und stellt seine eigene Anschauung über die Eiweisszersetzung im Organismus etwa in folgender Weise dar:

Die Ansicht vom „Cirkulationseiweiss“ geht in der Opposition gegen Liebig's Ideen weit über die von B. und V. auf's Eifrigste bekämpfte Annahme einer „Luxuskonsumtion“ hinaus. „Nach ihrer Vorstellung sind die Organe Magazine, und der ganze Stoffwechsel oder der grösste Theil desselben verläuft im Lymphstrom.“

Während früher die Ansicht galt, dass im Blute Oxydationsprocesse vor sich gehen könnten, fand Verf.[1]), dass weder der Blutfarbstoff, noch defibrinirtes Blut stärker oxydirende Wirkung ausübe, als der atmosphärische Sauerstoff.

Ueberhaupt wiese kein Versuch, keine Beobachtung darauf hin, dass im Blut selbst wesentliche Oxydationen während des Lebens ausgeführt würden. Dasselbe gelte natürlich für die sauerstofffreie Lymphe. Da ferner im Blut, im Chylus, in der Lymphe von Fermenten nur ein diastatisches nachgewiesen wäre[2]), so habe man nicht die geringste Andeutung, auf welche Weise das Eiweiss in diesen Flüssigkeiten zerfallen könne. Verf. fand bei der Untersuchung grösserer Mengen von Chylus nur geringe Mengen eines diastatischen Ferments, kein Pepsin und kein eiweiss- oder fettspaltendes Ferment. Bei mehrstündigem Digeriren in Bluttemperatur blieb der procentische Fett- und Eiweissgehalt gleich. (Eine Spur von Pepton stammte jedenfalls aus dem Darmkanal.)

Dahingegen wird dem Blut durch lebende Gewebstücke der Sauerstoff schnell entzogen, und ferner, nach Pflüger's und seiner Schüler Arbeiten, der lockergebundene Sauerstoff des Blutes nicht durch das Blut selbst verbraucht, sondern durch die Wandungen der Capillaren hindurch in die Organe diffundirt.

Indem Hoppe die Begriffe „stabiles Organeiweiss,“ schnell zerfallendes „cirkulirendes Eiweiss“ verwirft, sieht er in den Organen nur

[1]) Medic.-chem. Untersuchungen, Tübingen 1866. 1. Heft S. 133.
[2]) Von Hensen im Blut und im Chylus, von Tiegel in den Blutkörperchen aufgefunden. Dasselbe könnte höchstens eine Umwandlung des Amylum in Dextrin oder Glykogen bewirken.

Zellen, die in stetiger, mehr oder weniger schneller Umwandlung begriffen sind. Für die schnelle Neubildung der Organe spricht die enorme Menge von Zellen, die auf eiternden Flächen auftreten, und welche hier dem Ort des Reizes zuwandern, unter anderen Verhältnissen aber jedenfalls den normalen Geweben zu Gute gekommen wären.

Wie alle lebenden organischen Gebilde Eiweissstoffe enthalten, so werden in allen entwicklungsfähigen thierischen Zellen Lecithin und Cholesterin, in den farblosen Blutkörperchen und in den Leberzellen auch Glykogen[1]) gefunden. Diese Stoffe sind nicht, oder nur in äusserst geringer Menge im Blut und im Chylus vorhanden und verdanken also ihr Entstehen jedenfalls der Lebensthätigkeit der Zellen.

Die Glykogenbildung in der Leber findet statt sowohl bei Zucker- als bei Leim- und Eiweissfütterung.

Bei Zugabe von Kohlehydraten findet daher eine Ersparniss an Eiweiss statt, die — falls überhaupt bei der Bildung des Glykogens aus Eiweiss Harnstoff sich abspaltet, — in der Verminderung des letzteren im Harn sich aussprechen wird.

Da zur Produktion neuer Zellen mit ihrem Eiweiss-, Lecithin-, Glykogen-, Cholesteringehalt Eiweisszufuhr nöthig ist, so steht ihre Bildung und ihr Wachsthum im engsten Zusammenhang mit der Nahrung.

In den Muskeln und Drüsen finden unabhängig von Nervenreizen (auch bei scheinbarem Nichtvorhandensein von Sekretion und Contraktion) gewisse Stoffumwandlungen statt. Leber und Muskeln verarbeiten reichlich Glykogen, die Muskeln bilden fortwährend Kreatin, Xanthin, Sarkosin, Glycerinphosphorsäure (letztere jedenfalls aus Lecithin). Die dazu nöthigen Eiweissstoffe, Fette, Lecithin, können nicht durch Diffusion aufgenommen sein, da dieselben nicht diffusionsfähig sind, sondern sie müssen nothwendig aus den Muskeln und Drüsen selbst stammen. Diese sind „keine Apparate, denen durch Diffusion beständig todtes Material zugeführt wird," sondern Complexe von Zellen, welche je nach den Verhältnissen, worunter sie sich befinden, je nach der besseren oder schlechteren Er-

[1]) Ebenso in den embryonalen Geweben, den Chorionzotten und in den ersten Anfängen des sich entwickelnden Hühnchens (C. Bernard). Vom Verf. in einer Papillargeschwulst (neben Cholesterin, Lecithin, Nuclein, Myosin) gefunden.

nährung, je nach dem Alter u. s. w. mehr oder weniger schnell absterben und mehr oder weniger vollständig durch jungen Nachwuchs ersetzt werden.

Die Ernährung der ausgebildeten Zellen findet statt vermöge ihrer Eigenschaft, auch nicht gelöste Stoffe (die feine Molecularmasse des Blutes, der Lymphe. des Chylus, welche Fette, Cholesterin, Lecithin, Eiweiss enthält) in ihr Protoplasma aufzunehmen, eine Eigenschaft, wodurch wahrscheinlich auch die Aufnahme jener Stoffe aus dem Darm in die Chylusgefässe vermittelt wird [1]). Der Chylus enthält höchst unbedeutende Mengen von Peptonen, dagegen viel coagulirbare Eiweissstoffe gefunden wurden $36._7 - 48$ p. M.), und es scheint somit eine Funktion des Darmepithels zu sein, sowohl die Resorption zu vermitteln, als die in Magen und Darm gebildeten Acid-Albumine und Peptone in Serumeiweiss und fibrinbildende Stoffe überzuführen [2]).

Häufen sich grössere Mengen von in der Verdauung begriffenen Eiweissstoffen im Darm an, so zerfallen dieselben nach Kühne's Beobachtung schon im Darm in Leucin, Tyrosin und andere Stoffe, wovon das Leucin wahrscheinlich in Harnstoff umgewandelt in den Harn übergeht. Dieser Vorgang wäre eine eigenthümliche Art von Luxuskonsumtion.

Die Wirkung des Sauerstoffs in den Organen könnte zu Stande kommen entweder dadurch, dass reducirende Stoffe, die sich in den Organen bilden, den diffundirenden Sauerstoff aufnehmen, oder durch Umwandlung des Sauerstoffs in Ozon oder durch Beides. In der Leber und im Harn finden sich reducirende Stoffe. Ferner nimmt Binz die für die Pflanzengewebe unzweifelhafte Fähigkeit der Ozonbildung auch für den Saft der Lymphdrüsen in Anspruch.

Für die Ozonbildung würde auch die vollständige Zersetzung der Eiweissstoffe im Körper der Fleischfresser sprechen, wovon ausser Harnstoff oder Harnsäure fast nur Kohlensäure und Wasser ausgeschieden werden; während die nicht so weit oxydirten Stoffe im Harn des

[1]) Nach den Untersuchungen von Brücke und seinen Schülern, füllen sich die Epithelzellen des Darmkanals mit der molekularen Masse des Chymus und es gewinnt den Anschein, als ob der Chylus das Sekret des Darmepithels sei.

[2]) Vergleiche dagegen die Ansichten von O. Nasse. (Diese Zeitschrift 3. Bd. S. 24 u. ff.)

Pflanzenfressers (Hippursäure, Indican u. a.) als aromatische Körper der Ozoneinwirkung mehr widerstehen.

Nach den vorstehenden Erörterungen glaubt Verf. die Ideen Lehmann's, Frerich's und Schmidt's von der Luxuskonsumtion vielmehr aber noch die Ansichten Voit's zurückweisen zu müssen, da „einerseits sein cirkulirendes Eiweiss nirgends im Organeiweiss zu finden sei, andererseits von einer Stabilität der Organe und des Eiweisses derselben nicht die Rede sein könne [1])."

(Pflüger's Archiv f. Physiologie. 7. Band. 1873. S. 399 u. ff.)

Ueber den Einfluss der Beifütterung von phosphorsaurem Kalk auf Knochen- und Fleischbildung und die Verdaulichkeit von präcipitirtem phosphorsauren Kalk und von Superphosphat.

Von Dr. **V. Hofmeister.**

Die Versuchsthiere, acht 6 Wochen alte Hammellämmer, wurden in 2 Abtheilungen aufgestellt und mit Wiesenheu und Kartoffeln ernährt. Es verzehrten pro Tag und Kopf:

		Trockensubst. Pfd.	Phosphors. Grm.	Kalk. Grm.
in Per. I (28 Tage)	Abthlg.	1 1.14	4.747	7.123
„ „ „ „ „	„	2 1.151	5.645	7.900
in Per. II (34 Tage)	„	1 1.275	6.272	7.950
„ „ „ „ „	„	2 1.372	5.117	7.261
in Per. III (112 Tage)	„	1 1.600	5.990	6.863
„ „ „ „ „	„	2 1.648	7.457	8.220
in Per. IV (77 Tage)	„	1 1.508	4.714	3.908
„ „ „ „ „	„	2 1.584	6.207	5.285

[1]) Wir haben im Obigen versucht, die Ausführungen Hoppe-Seyler's völlig objektiv wiederzugeben. Dass mit denselben den Ansichten Voit's das Todesurtheil gesprochen sei, glauben wir nicht, da die von H. angeführten Thatsachen weder die Nichtexistenz von Zersetzungsvorgängen in den Ernährungssäften (z. B. der die Muskeln durchtränkenden Flüssigkeit) beweisen, noch die Thatsachen erklären, welche die Voit'schen Hypothesen hervorriefen.

Ein Vorwurf des Verf., dass V. sich widerspreche, wenn er einmal sage „Das die Gewebe durchströmende (cirkulirende) Eiweiss ist zum grössten Theil vom Darm aus in die Säfte oder Lymphe übergegangen" und bald darauf: „Dagegen wird das in den Säften cirkulirende Eiweiss, in welches auch das Eiweiss der Nahrung geräth, und welches höchstens 12% des ersteren ausmacht, grösstentheils zersetzt," beruht auf einem Missverständniss Hoppe's, welcher den Satz: „und welches höchstens 12% des ersteren ausmacht" auf das aus dem Darm aufgenommene im Verhältniss zum cirkulirenden Eiweiss bezieht, während er nach Sinn und Form des Satzes nur auf das cirkulirende Eiweiss im Verhältniss zum Organismus bezogen werden kann. (Ref.)

Der Einfluss des Futters auf die Körperzunahme der Thiere wird aus folgender Tabelle ersichtlich, worin Columne A die Lebendgewichtszunahme pro Tag und Kopf, Columne B die Mengen von Trockensubstanz enthält, die zur Produktion von 1 Pfd. Lebendgewicht erforderlich waren.

Bei Fütterung mit phosphors. Kalk				Ohne phosphors. Kalk		
Per.	Abthlg. No.	A Pfd.	B Pfd.	Abtlhlg. No.	A Pfd.	B Pfd.
I	2	0.109	10.52	1	0.120	9.39
II	1	0.125	11.03	2	0.116	11.80
III	2	0.071	23.04	1	0.029	56.03
IV	2	0.112	14.20	1	0.115	13.00

Es wurde also durch Beifütterung von phosphorsaurem Kalk auf die Lebendgewichtszunahme in Per. I und II kein Erfolg erzielt.

Die etwas schnellere Zunahme von Abthlg. 1 in Per. II wird mehr der verstärkten Futteraufnahme, als dem phosphorsauren Kalk zugeschrieben werden müssen, da auch A. 2 in dieser Periode (ohne Zusatz) mehr producirte, als in der vorigen (mit Zusatz).

In Per. III scheinen auf die Ernährung der A. 1 schädliche Einflüsse eingewirkt zu haben, doch waren, abgesehen von etwas verringerter Fresslust dergleichen nicht zu konstatiren. Den stetigen und regelmässigen Appetit der Thiere der A. 2, welcher sich in Periode I, III, IV, also immer bei Beifütterung von phosphorsaurem Kalk zeigte, glaubt Verf. der anregenden Wirkung des letzteren zuschreiben zu sollen. Da mit der Mehreinnahme aber eine stärkere Gewichtszunahme nicht verbunden war, so ist, „wenigstens bei einer so mässigen Futterration, wie die angewandte, dem phosphorsauren Kalk eine besondere, ihm eigenthümlich zukommende Wirkung auf die Steigerung des Lebendgewichts nicht zuzuschreiben."

Die beim Schlachten der beiden stärksten Thiere jeder Abtheilung erhaltenen Resultate ergaben für die Thiere der Abthlg. 2 eine etwas grössere Capacität für Futteraufnahme. Das Verhältniss des Lebendgewichts zum Schlachtgewicht war für beide Abtheilungen ganz gleich. Bei der Untersuchung der Knochen wurden folgende Zahlen erhalten: In 100 Theilen Trockensubstanz enthielten die Knochen der ohne und mit phosphorsaurem Kalk gefütterten Thiere:

	Kinnlade		Schulterblatt		Armbein		Vorarm, Ellenbogen, Bein		Schienbein	
	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit
Org. Subst. . .	34.05	33.10	53.60	51.70	56.10	55.8	51.78	52.44	50.95	50.92
Fett	4.50	2.97	26.55	23.50	40.70	36.9	30.15	29.91	28.96	28.89
Knorpelsubst. [1]) .	29.55	30.43	27.05	28.20	15.40	18.9	21.03	22.53	21.99	22.01
Mineralsubst. . .	65.95	66.60	46.40	48.30	43.9	44.2	48.21	47.56	49.05	49.08
Phosphorsäure .	26.2	27.80	19.60	20.50	19.3	19.4	19.7	19.9	19.7	20.3
Magnesia . . .	1.57	0.85	0.46	0.50	0.47	0.59	0.55	0.57	0.52	20.47
Kalk	31.3	33.90	24.50	24.90	22.6	22.9	23.9	24.1	24.3	22.6

Auffallend ist der hohe Fettgehalt, besonders der Röhrenknochen. Die Knochen der ohne Präparat gefütterten Thiere waren meistens fettreicher, als die der andern. Dem entsprechend war das specifische Gewicht der ersteren kleiner als das der letzteren ($1._{350}$ und $1._{384}$). Der Kalk- und Phosphorsäuregehalt der Knochen liess keinen Einfluss der Fütterung mit phosphorsaurem Kalk erkennen.

Es sprechen somit diese Versuche für den Satz Haubner's, dass auf Knochen und Fleischbildung eine Beigabe von phosphorsaurem Kalk nur dann von Erfolg sei, wenn die Organe an diesem Salz Mangel haben[2]).

Die in Periode II und IV vorgenommene Untersuchung der Excremente ergab die Verdaulichkeit des Präparates und zwar wurde von dem Futter mit phosphorsaurem Kalk $23._0 - 50._4$ % Phosphorsäure und $11._6 — 51._7$ % Kalk, mehr verdauet, als von dem Futter ohne das Präparat; oder, nach einer andern Rechnung: Die mit phosphorsaurem Kalk gefütterten Thiere verdaueten durchschnittlich $37._5$ % Phosphorsäure und $23._8$ % Kalk mehr als die andern.

Ein Versuch, mit zwei 2jährigen Hammeln angestellt, die in einer Periode Heu und Kartoffeln, in einer zweiten zu diesem Futter noch

[1]) = organ. Subst. minus Fett.

[2]) Richtiger für den Satz, dass die Fütterung mit phosphorsaurem Kalk als Beifutter ohne Wirkung auf Knochen und Fleischbildung sei, wenn das übrge Futter keinen Mangel an diesem Salz leide.

Das Resultat stimmt mit dem von Weiske bei seinen Versuchen mit Kaninchen erhaltenen überein, worüber im 2. Bande dieser Zeitschrift S. 76 u. ff. berichtet wurde.

Ebenso fand Verf. übereinstimmend mit Weiske, dass die Lämmerknochen, mit Ausnahme der Kinnladenknochen, reicher an organischen Substanzen seien, als die Schafknochen nach den bis jetzt vorliegenden Analysen.

10 Grm. durch Schwefelsäure aufgeschlossene Knochenasche und in einer dritten 20 Grm. dieses Präparates erhielten, zeigte, dass bei 10 Grm. des Präparates von der Phosphorsäure desselben $51._1\%$, vom Kalk $41._7\%$, bei 20 Grm. von der Phosphorsäure $31._6\%$, vom Kalk $64._{71}\%$ verdauet wurden. Eine nachtheilige Wirkung war nicht zu erkennen.

(Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen. 16. Bd. 1873. S. 126 u. ff.)

Pflanzenproduktion.

Ueber die Ausathmung und Aufnahme wässeriger Flüssigkeit und die Zersetzung der Kohlensäure durch die Blätter der Pflanzen.

Von **W. R. Mac Nab, P. P. Dehérain, L. Cailletet.**

Der erstgenannte Verf. untersuchte bei seinen, an Kirschlorbeer angestellten, mehr als 100 Versuchen zunächst die Wassermenge, die ein Pflanzenblatt enthält, dann die, welche man demselben im luftleeren Raume oder durch Anwendung von Schwefelsäure und Chlorcalcium entziehen kann. Dabei fand er folgende Resultate:

Die Blätter enthalten im Mittel 63% Wasser; davon sind 6% durch die genannten Hülfsmittel entziehbar. Die Transpirationsmenge kann also 5—6% des Gesammtwassers betragen (? d. Ref.). Im diffusen Licht beträgt dieselbe etwa 0.59%, im dunkeln Raum weniger, im Sonnenlicht circa 3%. Sind die Blätter der Sonne ausgesetzt, so hauchen sie in wassergesättigter Atmosphäre viel mehr Wasser aus, als in trockner Luft, im Schatten gaben die Blätter während einer Stunde kein Wasser ab; in trockner Atmosphäre verloren sie 2%. Die Unterseite des Blattes verdunstete 12 Mal mehr als die Oberseite.

Die Versuche des zweiten Verf., Dehérain, (bei denen neben der Wasserverdunstung zugleich die Kohlensäurezersetzung in Betracht gezogen ward) wurden an Potamogeton, Mais, Roggen, u. s. w. mit chromsaurem Kali und schwefelsaurem Kupferoxydammoniak (behufs Erzeugung verschieden-farbigen Lichtes) angestellt. Sie ergaben Folgendes:

1; Die Wasserverdunstung durch die Blätter wird durch das Licht, nicht durch die Wärme bestimmt.

2) Die Verdunstung geht auch in dampfgesättigter Atmosphäre vor sich.

3) Junge Blätter verdunsten mehr als alte.

4) Die leuchtenden Strahlen, welche die Zersetzung der Kohlensäure bewirken, sind auch für die Verdunstung am Wirksamsten.

5) Der Unterschied zwischen den verschiedenen Lichtstrahlen ist auch dann noch merklich, wenn man möglichst gleiche Intensität erstrebt.

6) Die Blattoberseite zersetzt mehr Kohlensäure, als die untere; letztere ist es auch, die mehr Wasser verdunstet.

7) Es ist wahrscheinlich, dass zwischen Transpiration und Kohlensäurezersetzung ein Zusammenhang existirt, der noch einer näheren Aufklärung bedarf.

Cailletet endlich behauptet, auf Grund von Versuchen, die er mit verschiedenen Pflanzen anstellte, dass die Pflanzenblätter bei feuchtem Boden kein Wasser aufnehmen, dagegen um so mehr bei trocknem.

(Botanische Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 31. S. 493 u. ff. nach „Transactions and proceedings of the botanical society" und den „Annales des sciences naturelles").

Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung von Penicillium glaucum.

Von Prof. **J. Wiesner.**

Verf. hat Versuche darüber angestellt, die folgende Ergebnisse lieferten:

Die Keimung der Sporen (Conidien) erfolgt zwischen $1._5$ und 43° C., die Entwicklung der Mycelien zwischen $2._5$ und 40° C., die Ausbildung der Sporen zwischen 3 und 40° C. In der Nähe der oberen und unteren Nullpunkte wird Keimung, Mycelien- und Sporenentwicklung unsicher.

Die Keimungsgeschwindigkeit nimmt vom untern Nullpunkte bis zu 22° C. continuirlich zu, von da an ab, erst auch continuirlich, dann unregelmässig. Die Geschwindigkeit der Mycelienentwicklung steigt vom untern Nullpunkte bis 26° C. continuirlich und vermindert sich, anfangs gleichmässig, dann nicht, bis zum obern Nullpunkt. Die Entwicklungsgeschwindigkeit der Sporen nimmt in gleicher Weise zu und ab; sie erreicht bei 22° C. den höchsten Punkt.

Der Zeitpunkt des Eintritts der Sporenbildung ist nicht nur von derjenigen Temperatur abhängig, bei welcher das Mycelium fructificirt (Samen bildet), sondern auch von derjenigen, bei welcher sich das Mycelium entwickelte.

(Botanische Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 22. S. 348).

Beitrag zur Keimung der Kresse.

Von Prof. **A. Famintzin.**

Verf., der schon früher über die Wirkung des Lichtes auf das Wachsen der keimenden Kresse Beobachtungen anstellte, hat diese jetzt durch eine grössere Reihe solcher (1120) vervollständigt. Indem er nun am 1. Sept. Kresse (Lepidium sativum) in 14 Töpfe säete, von denen die eine Hälfte an's Licht, die andere ins Dunkle gestellt wurde, und dann 7 Tage nach einander regelmässige Messungen vornahm, — an 80 Pflanzen, wovon 40 im Licht, 40 im Dunkeln —, und zwar besondere Messungen am hypokotylen Theil und an der Wurzel, erhielt er folgende, die Mittelzahlen aus je 40 gemessenen Längen des hypokotylen Theils und der Wurzel darstellende Tafel:

	Hypokot. Theil.	Wurzel.	Summe des hypokot. Theiles u. d. Wurzel.
4. Sept., im Lichte	10	38	48
im Dunkeln	19	36	55
5. Sept., im Lichte	16	60	76
im Dunkeln	38	47	85
6. Sept., im Lichte	21	81	103
im Dunkeln	49	57	106
7. Sept., im Lichte	27	100	127
im Dunkeln	59	62	121
8. Sept., im Lichte	29	123	152
im Dunkeln	74	58	132
9. Sept., im Lichte	33	145	178
im Dunkeln	73	63	136

Das verschiedene Verhalten der Wurzel der im Licht und der im Dunkeln gekeimten Kresse tritt hier deutlich hervor. Wodurch dieses verschiedene Wachsen der Wurzel in den beiden Fällen verursacht wird, lässt sich jetzt noch nicht bestimmen. Ferner kann man aus dieser Tabelle ersehen, dass

die Summen der Länge der Wurzel und des hypokotylen Theiles der im Lichte und im Dunkel gekeimten Pflanzen sich ziemlich gleich kommen. Dieses Verhältniss tritt noch klarer hervor, wenn man die verschiedenen Grössen der sie zusammensetzenden Zahlen berücksichtigt. Erst am achten Tage nach der Aussaat fangen die Summen an, aus einander zu weichen, was, wie man sich sogleich aus den Zahlen überzeugen kann, dadurch hervorgebracht wird, dass die Wurzel der im Dunkeln gekeimten Kresse ihr Längenwachsthum beendet hat, worauf am folgenden Tage auch das Wachsen des hypokotylen Theiles still steht.

(Botan. Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 23. S. 366 u. f.)

Ueber das Verhalten einiger organischen Säuren zur Vegetation der Schimmelpilze.

Von **Werner.**

An einer schwachen Lösung von Oxalsäure $0._5$ Grm. auf 1 Liter, wurde die Beobachtung gemacht, dass dieselbe unter Schimmelbildung ihre sauren Eigenschaften verlor, dass die Oxalsäure aus der Lösung verschwand, durch Reagentien nicht mehr nachzuweisen war. Ueber die Art und Weise der Zersetzung konnte Bestimmtes nicht festgestellt werden; die Schimmelbildung ging ohne Veränderung der klaren Lösung — im Hochsommer innerhalb 5—6 Wochen — vor sich. Gleiche Versuche wurden mit Lösungen von Bernstein-, Citronen-, Gerb-, Weinstein-, Benzoë- und Pyrogallus-Säure, in dem Verhältniss von 1 : 1000 angestellt und gefunden, dass durch Entwicklung von Pilzmycel in der Lösung Bernsteinsäure und Citronensäure bis auf geringe Spuren, Gerbsäure und merkwürdiger Weise die leicht schimmelnde Weinsteinsäure wenig, die Benzoë-, und Pyrogallus-Säure gar nicht geschwunden sind.

(Botanische Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 26. S. 406).

Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommerdürre unserer Baum- und Strauchblätter.

Von Prof. **G. Kraus.**

Es ist bekanntlich eine, an manchen Orten wiederkehrende Erscheinung, dass die Bäume und Sträucher im Hochsommer, wenn derselbe

nicht ungewöhnlich feucht ist, allmälig unter Wassermangel des Bodens leiden und einer abnormen und verfrühten Blattdürre verfallen. Die betreffenden Pflanzen bekommen im Juli, oft schon Ende Juni schlaffe Blätter, werden bei fortdauerndem Regenmangel bald fahl, vergilben, werden endlich braun und vertrocknen, ohne abzufallen am Zweige. Die nähere Untersuchung der Ansatzstelle solcher Blätter zeigte nun, dass die sonst im Herbst gebildete „rundzellige Trennungsschicht," die den Blattfall einleitet, nicht gebildet war. In der That bleiben die Blätter auch (ähnlich wie normale Eichen- und Hainbuchenblätter, deren Blattbasis wintergrün ist), den ganzen Winter am Zweige hängen. Diese Thatsache zeigte, dass der Sommertod dieser Blätter nicht wohl als ein verfrühter Blattfall genommen werden dürfe und es drängte sich bei dieser Gelegenheit unwillkürlich die Frage auf, wie sich wohl die in diesen Blättern im Sommer vorhandenen wichtigen Stoffe, die unter normalen Verhältnissen aus dem Blatte fortgeleitet zu werden pflegen, verhalten.

Es wird allgemein angenommen, dass die werthvolleren Zellbestandtheile, die Eiweisskörper und die Stärke; von den Aschenbestandtheilen das Kali und die Phosphorsäure, aus dem herbstlichen Blatte in den Stamm zurückgehen. Für das Protoplasma, die Chlorophyllkörner und das Amylum ist das Verschwinden aus dem Blatte durch Sachs genauer bekannt geworden, für die genannten Aschenbestandtheile durch die chemischen Analysen. Bei den Eiweisskörpern und der unverbrennlichen Asche ist das Verschwinden gleichbedeutend mit Rückleitung in den Stamm, da an gasförmige Entwicklung dieser Stoffe nicht gedacht werden kann; letzteres könnte man höchstens für das Stärkemehl (in Form von Kohlensäure) annehmen. Mag immerhin von dem im Herbstblatte befindlichen Material mehr verathmet werden, als im Sommer, für die Hauptmasse ist gewiss die Rückleitung in die Zweige u. s. w. die richtige Annahme.

Die Frage, welche sich Verf. hinsichtlich der sommerdürren Blätter vorlegte, war demnach näher präcisirt die, ob sich dieselben hinsichtlich der in Rede stehenden Materialien den Herbstblättern gleich verhalten oder nicht, d. h. ob die in ihnen befindlichen Eiweisskörper und Kohlehydrate nebst zugehörigen Salzen in den Stamm zurückgehen, oder ob diese Stoffe im Blatt verbleiben, mit demselben verloren gehen. Es ist klar, dass in ersterem Falle der direkte Schaden der Sommerdürre

darin bestände, dass die Pflanze ihrer Assimilations- und Transpirationsorgane für den letzten Theil der Vegetation beraubt würde, während im zweiten Falle noch ein positiver Verlust sehr werthvoller Materialien in Rechnung zu bringen wäre. Die zur Entscheidung dieser Frage vom Verf. angestellten mikro-chemischen Untersuchungen wurden an drei verschiedenen, zum Theil völlig, zum Theil halb sommerdürren Pflanzen ausgeführt; an Syringa, Cornus mascula und Aesculus hippocastanum und zwar Mitte September.

Als Resultat dieser, vom Verf. ausführlich mitgetheilten Untersuchungen ergab sich nun:

„Dass in den sommerdürren Blättern die protoplasmatischen Substanzen (Eiweisskörper), Protoplasma, Primordialschlauch, Zellkern, Grundlage der Chlorophyllkörner, dem Ansehen nach zu schliessen, alle, wie sie zur Zeit des Eintritts der Trockene vorhanden sind, im Blatte zurückbleiben, mit vertrocknen und später mit abgeworfen werden; dass also durch die Sommerdürre der Pflanze ein beträchtlicher Verlust an Eiweisssubstanzen erwächst, wie es scheint, soviel, als zur Zeit des Dürreeintritts an diesen Substanzen im Blatt vorhanden war."

„In frappantem Gegensatze dazu steht das Verhalten der Stärkekörner. Während die gleichzeitigen grünen Blätter damit massenhaft erfüllt sind, sind sie aus den sommerdürren spurlos verschwunden und nur noch in den Organen spurweise zu finden, welche dieselben auch in normalen herbstlichen Blättern noch spurweise enthalten."

„Man könnte geneigt sein", fährt Verf. fort, „aus dem Verschwinden der Stärke sofort auf eine Rückleitung in die bleibenden Organe zu schliessen; allein ein derartiger Schluss wäre nicht ganz sicher. Es wäre wenigstens denklich, dass, während das Blatt im welken Zustande lange zwischen Leben und Tod schwebt, ein grosser Theil des Materials durch Athmung als Kohlensäure verbraucht würde." Entscheidend in dieser Hinsicht schien es dem Verf. und zugleich zum Beweise für den Verbleib der Eiweisskörper im Blatte zu dienen, wenn eine chemische Analyse das Verhalten der Phosphorsäure und des Kali darthäte. Bei der jetzt wohl allgemein angenommenen innigen Beziehung zwischen Eiweisskörpern und Phosphorsäure einerseits, Stärkemehl und Kali andererseits, musste die Bestimmung des Phosphorsäuregehaltes der Blätter die mikroskopische Analyse hinsichtlich der Eiweisskörper bestätigen, und beträchtlich mehr Phosphorsäure im sommerdürren, als im herbstlichen Blatte vorhanden sein.

Andererseits sollte man meinen, müsse die Bestimmung des Kali über den Verbleib des Stärkemehls Aufschluss geben. Unter der Voraussetzung, dass das Kali des Blattes in seiner Wanderung mit der des Stärkemehls einigermaassen Schritt hält, liesse sich auf eine Auswanderung des Stärkemehl in sommerdürren Blättern schliessen, wenn dasselbe nur die geringen Mengen Kali enthielte, die im Herbstblatte zurückblieben.

Prof. Märcker liess nun, auf Veranlassung des Verf. Aschenanalysen und Stickstoffbestimmungen herbst- und sommerdürrer Blätter von Syringa vornehmen.

Es dienten dazu Anfang September gesammelte, schon im Juli welkgewordene sommerdürre und normale, gelb und mit Trennungsschicht abgefallene Herbstblätter von Mitte Oktober; beide von demselben Strauche stammend. Nachstehendes sind die Procentzahlen, auf Trockensubstanz bezogen:

	Sommerdürre	Herbstliche Blätter
Stickstoff	1.947 (24. %)[1]	1.370 (14. %)
Phosphorsäure	0.522 (6.5 „)	0.373 (3.8 „)
Kali	2.998 (37.3 „)	3.831 (39.7 „)
Kalk	1.878	2.416
Mineralstoffe (kohlensäurefrei) überhaupt:	8.038	9.636

Hieraus leitet Verf. nun die nachstehenden Schlussfolgerungen ab:

1) Die Stickstoffbestimmung zeigte in den sommerdürren Blättern einen fast doppelt so hohen Gehalt, als in den herbstlichen und stimmt demnach bestens mit dem mikroskopischen Befunde.

2) In analoger Weise zeigt sich der Phosphorsäuregehalt in ersteren ebenfalls fast doppelt so hoch als in letzteren.

Es folgt daraus, dass den Pflanzen durch die Sommerdürre mit dem Blattfalle eine fast doppelt so grosse Menge an Stickstoff und Phosphorsäure, als durch den Blattfall entzogen wird.

Hinsichtlich des Kali's zeigt sich ein sehr merkwürdiges Verhalten: die herbstlichen Blätter enthalten ebensoviel, (ja genau genommen etwas mehr) als die sommerdürren.

Nimmt man an, dass aus dem herbstlichen Blatte hier, wie es sonst zu geschehen pflegt, Kali ausgewandert sei, und dass die vorhandenen 39% nur die Reste des früher vorhandenen sind, so muss man auch annehmen, dass aus dem sommerdürren eine Auswanderung stattgehabt hat, und schliessen dass

[1]) Die in Klammern beigesetzten Zahlen bedeuten die Procente auf die Aschenbestandtheile = 100 bezogen.

3) in den sommerdürren Blättern sowohl das Kali als das Stärkemehl vor dem Vertrocknen auswandere, ganz so wie vor dem herbstlichen Blattfall.

Demnach verlöre die Pflanze durch die Sommerdürre das in den Blättern vorhandene Kali und Amylum nicht.

So stellt sich also die merkwürdige Thatsache heraus, dass bei der Sommerdürre der Blätter das Kali und das Amylum, nicht aber Phosphorsäure und Eiweisskörper zurückzuwandern im Stande wären, dass Eiweisskörper und Amylum in ihrer Wanderung nicht unmittelbar an einander gebunden, dass unter Umständen Kali und Amylum beweglicher sind, als Eiweisskörper und Phosphorsäure."

(Botanische Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 26. S. 401 u. ff. u. No. 27. S. 417 u. ff.)

Untersuchung von englischem Raygras (Lolium perenne) in verschiedenen Stadien der Entwicklung.

Von Dr. **R. Deetz.**

Zweck der vorliegenden Arbeit war, „festzustellen, wie die Aufnahme der Aschenbestandtheile und die Produktion von Pflanzenmasse und deren einzelnen Stoffen und Stoffgruppen bei der Graspflanze in ihren verschiedenen Lebensprocessen sich verhalten, zu welcher Zeit die Produktion grösser oder geringer sei, und wie die Produktion und Wanderung beim Schossen, Blühen und Samenbilden verlaufe [1])."

Das Material zur Untersuchung, englisches Raygras (Lolium perenne), stammte von einem Gartenbeet der Versuchs-Station Weende, welches seit längerer Zeit mit Gras ohne Düngung bestanden war. Es wurde in 7 Perioden mit 12—17tägigem Zwischenraum untersucht und dabei folgende Beobachtungen über die äussere Beschaffenheit desselben gemacht:

Per. I. 6. Mai. Höhe der Pflanzen 4—5 Centimeter. Die Pflänzchen besassen 2—3 sehr schmale Blätter.

„ II. 25.—27. Mai. Höhe der Pflanzen 9—15 Centimeter. Die Pflanzen an den dürftig bestandenen Stellen hatten Nebentriebe (bis 5) gebildet.

[1]) Auf die Untersuchung dieser letzten Stadien musste verzichtet werden weil das Gras nicht zum Blühen kam.

„ III. 10. Juni. Länge der Blätter 15—25 Centimeter. Die Pflanzen an den Stellen dünneren Graswuchses hatten 8—10 Seitentriebe.

„ IV. 24. Juni. Länge der Pflanzen 20—32 Centimeter. An den dicht bestandenen Stellen hatte das Gras sich etwas gelagert und war unten gelb geworden.

„ V. 10. Juli. Das Gras war stark entwickelt, nach längerem Regen stark gelagert und an vielen Stellen gelb und etwas vertrocknet. Die Bildung von Trieben dauerte fort.

„ VI. 22. Juli. Nach längerer Trockenheit. Die Pflanzen besassen ein besseres Aussehen. Zunahme und Wachsthum war nicht mehr zu bemerken. An vereinzelten Stellen zeigte sich Halmbildung.

„ VII. 5. August. Das Gras war sichtlich im Zurückgehen und Abnehmen. Viele Pflanzen waren trocken; an dichten Stellen hatten sie sich gelagert, an den am dünnsten bestandenen Stellen Schossen getrieben.

Von den Versuchstabellen geben wir hier bloss diejenigen, welche die Mineralstoffe, und Gehalt und Produktion von organischen Bestandtheilen in 1000 Pflanzen enthalten:

Mineralstoffe in 1000 Pflanzen.

Periode.	I	II	III	IV	V	VI	VII
Eisenoxyd	0.0135	0.0270	0.1214	0.1632	0.0234	0.0833	0.0264
Magnesia	0.0175	0.0569	0.2114	0.3782	0.1381	0.8563	0.6528
Kalk	0.0978	0.2994	0.9773	1.1000	1.9529	3.0972	3.3138
Kali	0.2856	1.3601	3.6967	4.4266	7.6234	8.9312	7.3167
Phosphorsäure	0.0696	0.2192	0.8052	1.0752	1.7976	2.3377	2.3230
Schwefelsäure	0.0381	0.1107	0.6969	0.8543	0.9507	2.0909	2.4886
Chlor	0.0337	0.1485	0.1982	0.2440	0.2837	0.3850	0.3425
Kieselsäure	0.0894	0.3952	1.7597	2.8119	7.8938	9.4129	10.5056

Gehalt und Produktion an organ. Bestandthl. in 1000 Pflanzen.

Per.	Zahl der Tage.	Tausend Pflanzen. Gramm. Gewicht	Produktion	Wasser	Tausend Pflanzen enthalten in Grammen. Trockensubst. Gehalt	Produktion	Nfr. Extrakst. Gehalt	Produktion	Rohfaser Gehalt	Produktion	Fett Gehalt	Produktion	Mineralstoffe Gehalt	Produktion
I	—	29.520	—	23.980	5.540	—	2.022	—	0.981	—	0.344	—	1.543	—
II	17	123.430	93.910	103.080	20.350	14.810	9.310	7.288	4.362	3.382	0.799	0.455	3.256	1.713
III	14	439.000	315.570	364.160	74.840	54.490	36.164	26.854	16.782	12.419	2.333	1.534	11.081	7.825
IV	14	562.950	123.950	464.100	98.850	24.010	48.177	12.013	23.348	6.566	3.621	1.298	12.637	1.556
V	16	897.000	334.050	737.750	159.250	60.400	62.001	13.824	51.777	28.429	5.529	1.898	19.062	6.425
VI	12	930.950	33.950	716.650	214.300	55.050	92.558	30.557	61.420	9.643	6.198	0.969	26.731	7.669
VII	14	950.300	19.250	711.500	238.700	24.400	115.315	22.757	70.899	9.479	6.990	0.492	18.612	—

Verf. knüpft an diese Zahlen eine Berechung, die wir in ihren Hauptpunkten kurz reproduciren.

Der Kaligehalt steht in Beziehung zur Intensität des Wachsthums der Pflanze:

	Per. I:II	II:III	III:IV	IV:V	V:VI	VI:VII
Produktion von Gras in 1000 Pflanzen	93.91	315.57	123.95	334.05	33.95	19.25
Kaliaufnahme[1] . .	1.07	2.34	0.73	3.20	1.21	0. [2]

Es wächst also mit steigender Kaliaufnahme die Produktion und umgekehrt. Die Summe der Mineralstoffe zeigt diese Beziehung nicht.

Der proc. Kaligehalt der Grastrockensubstanz nahm von Per. I zu II zu. In letzterer war er überhaupt am grössten, sank dann wieder bis zur vierten und stieg in der fünften Periode wieder, um dann bis zum Schluss des Versuches allmählich abzunehmen.

Aus den Zahlen für die Phosphorsäure lässt sich kaum eine Beziehung zu anderen Bestandtheilen erkennen. Der procentische Gehalt der Grastrockensubstanz an Phosphorsäure ist in der ersten Periode am grössten (1.26) er sinkt in der zweiten auf 1.08, bleibt dann bei Per. IV annähernd gleich. In Per. V ist er, wie auch für das Kali beobachtet wurde, erhöht und nimmt dann allmählich ab, so dass der Gehalt von 1000 Pflanzen an Phosphorsäure in der letzten Periode geringer ist, als in der vorletzten. Die gegenüber den Resultaten anderer Arbeiten sehr geringen Veränderungen im Phosphorsäuregehalt schreibt Verf. dem Umstand zu, dass seine Pflanzen die Periode des Blühens und Samentragens nicht erreichten, worin die Wanderung der Phosphorsäure hauptsächlich vor sich zu gehen scheint.

Der procentische Kalkgehalt nahm in den ersten 4 Perioden konstant ab, stieg dann in Per. V und VI worauf er in Per. VII wieder etwas sank. Die geringen Schwankungen im Magnesiagehalt gehen nach ihrer Richtung (nicht nach ihrer Grösse) Hand in Hand mit denen des Eisens, eine Beziehung, welche Verfasser auch in einigen Analysen der Haferpflanze von Arendt[3] und Bretschneider[4] wiederfand.

Die Aufnahme des Chlors scheint hauptsächlich in den ersten Vegetationsstadien vor sich zu gehen.

Der procentische Kieselsäuregehalt nimmt bis zu Per. V zu, dann wieder ab, Schwankungen, welche Verf. der nicht genauen Vergleichbarkeit des Untersuchungsmaterials zuschreibt.

[1] Aus Tabelle 2 des Originals berechnet vom Ref.

[2] Von Per. VI zu VII hatten 1000Pflanzen 1.60 Kali verloren. Aehnlich fand Zöller ein Zurückgehen des Kaligehalts in den Buchenblättern beim Aelterwerden von 29.9 auf 4.85% der Asche. (Landwirthschaftl. Vers. Stat. 1864, 6. Bd. S. 231 u. ff.)

[3] Landw. Vers.-Stat. Bd. 1 S. 31 u. ff.

[4] Hofmann's Jahresber. 1859, 1860.

Der proc. Stickstoffgehalt ist in Per. I bei Weitem am grössten: $4.^{465}$, er sinkt in den folgenden Perioden: $2.^{562}$, $2.^{372}$, $2.^{046}$, $1.^{916}$, $1.^{996}$, $1.^{248}$.

Das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff war kein konstantes. Erstere verhielt sich zum Stickstoff in den einzelnen Perioden wie $1 : 3.^4$ $2.^3$, $2.^1$, $1.^9$, $1.^6$, $1.^8$, $1.^3$. Die Menge der Eiweissstoffe in 1000 Pflanzen nimmt bei Per. VI konstant zu, in Per. VII ist sie bedeutend geringer, als in Per. VI.

Der Aetherextrakt (Fettgehalt) nimmt von $6.^{21}$% in Per. I bis auf $3.^{15}$% in Per. IIIab, steigt in Per. IV auf $3.^{67}$, um dann regelmässig bis zur letzten Periode zu sinken.

Der proccentische Rohfasergehalt nimmt von $17.^{71}$ in Per. I bis $23.^{62}$ in Per. IV ziemlich regelmässig zu, steigt dann plötzlich auf $32.^{51}$ in Per. V, und beträgt in Per. VI $28.^{61}$, in Per. VII $29.^{70}$%. Die rapide Steigerung in Per. V scheint ebenso wie die der Kieselsäure der Ungleichartigkeit des Materials angerechnet werden zu müssen.

Der procentische Trockengehalt sinkt von Per. I zu Per. II von $18.^{77}$ auf $16.^{49}$%, steigt langsam auf $17.^{75}$ in Per. V, dann schnell auf $25.^{12}$ in Per. VII. Die Erklärung für den höheren Trockengehalt in Per. I findet Verf. in der Kleinheit und daher grösseren Wasserarmuth der Zellen.

Die Zusammenstellung des Verhaltens der verschiedenen Pflanzenbestandtheile zeigt, dass zu einer gewissen Zeit — hier in Per. IV—VI die meisten Nähr- und Baustoffe der Pflanze, vorzüglich die Gesammtasche, das Kali und die Phosphorsäure und ferner die in Aether löslichen Substanzen und die Eiweissstoffe eine starke Zunahme erfuhren. Da diese Periode zusammenfällt mit der gewöhnlichen Blüthezeit der Gräser, so schliesst Verf., dass die Pflanze um diese Zeit eine grössere Quantität von Nährstoffen anhäuft, um sie zur Produktion von Stengeln und Rispen zu verwenden.

Von den Stoffen, welche nicht als die wichtigsten Nährstoffe der Pflanze anzusehen sind, wie Kalk, Magnesia, Eisen, hat das Gras, besonders in den ersten Vegetationsstadien, grössere Mengen aufgenommen. Verf. glaubt, dass die Zusammensetzung sowohl jugendlicher als älterer Pflanzen je nach Boden- und anderen Standortsverhältnissen um so mehr schwanke, mit andern Worten, dass die Pflanze ein um so geringeres Wahlvermögen für die aufzunehmenden Mineralstoffe besitze, je weniger hoch und mannigfaltig sie entwickelt, je einfacher die Ausbildung ihrer Organe sei.

Die günstigste Beschaffenheit zum Verfüttern bot das Gras in den ersten 4 Perioden. Jedoch war dasselbe auch zur Zeit des Schossens noch ein gutes Futter mit hohem Proteïngehalt.

(Journal für Landwirtschaft 21. Jahrg. 1873. S. 57. und ff.)

Ueber Drillkultur.

(Einfluss der Saatstärke auf den Ertrag bei Breit- und Drillsaat, Ersparniss an Saatgut bei letzterer und Vertheilung des Samens bei Drill- und bei breitwürfiger Saat).

Von **Chr. Jensen**, Prof. **Wollny**, **C. Petersen**, Dr. **A. Mayer.**

Jensen berichtet über Versuche, die unter seiner Beihülfe von Wollny in Proskau über den Einfluss angestellt wurden, welchen verschiedene Stärke des Aussaatquantums bei verschiedener Vertheilung — durch Breit-, Drill- und Dippelsaat [1]) auf den Ertrag ausübt.

Erste Versuchsreihe [2]). Aussaatquantum und Ernteresultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Frucht.	Saatmethode.	Aussaat-quantum.	Ernte. Körner. Kilo.	Stroh. Kilo.	Spreu. Kilo.	Ernte war das Vielfache d. Aussaat.
Probsteier Gerste	Breitsaat	144	1984.0	2963.2	149.2	13.78
	Drillsaat	144	2099.2	3123.2	160.0	14.58
Kamtschatka-Hafer	Breitsaat	125	1395.2	2272.0	202.8	11.16
	Drillsaat	125	1545.6	2377.6	224.0	12.37
Hafer	Breitsaat (eingeeggt)	100	1665.6	4512.0	208.8	16.66
	Br. (untergekrümmert)	100	1684.8	4663.2	213.6	16.84
	Drillsaat	100	1874.4	4876.8	220.8	18.74
Raps . . .	Breitsaat	7	1836.8	3660.8	1248.0	—
	Drillsaat	7	2233.6	4377.6	1433.6	—

[1]) Wir haben unlängst über eine Arbeit Wollny's: „Ueber die zweckmässigste Ausführung der Saat", berichtet, und bei dieser Gelegenheit schon die wesentlichsten Resultate der vorliegenden Versuche über Drillkultur ebenso, wie die Anlage dieser Versuche mitgetheilt, auf welche wir daher unsere Leser, um eine wörtliche Wiederholung zu vermeiden, verweisen müssen. Um jedoch eine Vergleichung der Wollny-Jensen'schen Resultate mit den mitgetheilten Versuchsresultaten anderer Forscher über den gleichen Gegenstand zu erleichtern, geben wir hier die früher nicht mitgetheilten Zahlenbelege für die Versuchsschlüsse Wollny's. D. Red.

[2]) Zur Orientirung über die näheren Daten der Versuchsanstellung vergleiche man Juliheft 1873. S. 43.

Zweite Versuchsreihe [1])

Frucht	Saatmethode.	Aussaat-Quantum.	Körner.	Ernte Stroh.	Spreu.	Ernte war das Vielfache d. Aussaat.	30 Grm. Körner enthielten Stück:
		Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.		
Chiddam-Weizen	Drillsaat (gelagert)	123.12	2183.3	4778.4	818.4	18.73	942
	Breitsaat	174.00	2569.2	7516.8	760.8	15.76	907
Jerusalem-Stauden-Roggen	Drillsaat	123.12	2325.9	5224.4	199.2	19.88	1419
	Breitsaat	174.00	2254.8	5728.0	216.0	13.96	1479
Annat-Gerste	Drillsaat	144.00	2020.8	2354.0	422.4	15.03	853
	Breitsaat	180.00	1824.0	2392.8	444.0	11.13	866
Kamtschatka-Hafer	Drillsaat	123.00	3073.8	5642.4	285.6	25.98	1216
	Breitsaat	162.00	2761.2	5436.0	256.8	18.04	1263

Aus beiden Versuchsreihen leiten die Versuchsanstelter die im Juliheft dieses Jahres S. 44 mitgetheilten Schlüsse ab.

Um den Einfluss der Entfernung der Drillreihen von einander auf den Ertrag zu studiren, wurde eine dritte, vierte und fünfte Versuchsreihe angestellt, deren nähere Anordnung sich aus dem früheren Referat (Juliheft S. 45) ergiebt, und deren ziffermässige Resultate die nachfolgenden waren:

Vierte Versuchsreihe:

Frucht.	Reihenentfernung.	Aussaatquantum.	Ernte pro Hektar. Körner.	Stroh.	Spreu.	Ernte war d. Vielfache d. Aussaat.	30 Grm. Körner enthalten Stück:
	Centimeter.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.		
Sandomir-Weizen.	15.7	128	2224.0	6384.0	838.4	18.38	1071
	20.9	96	2108.8	6297.6	796.8	22.97	998
	26.2	78	2011.6	6118.8	822.4	26.76	975
	31.4	64	1904.0	6000.0	739.2	30.76	945
Schilfroggen	dto.	120	2628.6	5916.8	243.2	22.90	456
		90	2601.2	5632.8	252.8	29.70	457
		72	2571.2	5324.8	230.4	36.72	436
		60	2259.9	4947.2	220.8	28.65	420
Canad. Gerste	15.7	140	2684.8	2913.6	535.2	20.18	487
	20.9	100	2552.0	2784.0	520.8	26.52	469
	26.2	78	2458.8	2700.0	518.4	32.52	450
Podolischer Hafer.	dito.	124	2422.4	4308.0	194.4	20.54	1093
		94	2435.6	4080.0	189.6	26.91	1042
		74	2398.0	3804.0	172.8	82.40	1071

[1]) Siehe a. a. O. S. 44.

Frucht.	Reihenentfernung. Centimeter.	Aussaatquantum.	Ernte pro Hektar Körner.	Stroh.	Spreu.	Ernte war d. Vielfache der Aussaat.	200 Grm. Körner enthalten Stück:
		Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.		
Viktoria-Erbsen	15.5	200	2154.0	3768.0	547.2	11.77	657
	31.4	150	1978.8[1]	3324.0	662.1	14.19	687
	39.2	120	1994.1	3276.6	396.0	17.62	640
Raps, stark verzogen	31.4	7.0	—	4377.7	1433.6	—	—
	39.2	5.6	—	4006.4	1339.6	—	—
	47.1	4.8	—	3660.8	1331.2	—	—

Fünfte Versuchsreihe. a. Gleiche Reihenweite, verschiedene Saatstärke

Frucht.	Reihenentfernung. Centimeter.	Aussaatquantum.	Ernte pro Hektar Körner.	Stroh.	Spreu.	Ernte war d. Vielfache der Aussaat.	30 Grm. Körner enthielten Stück:
		Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.		
Sommerweizen	20.9	96	2136.0	4082.4	632.0	23.25	847
		129	2211.0	4360.8	703.2	18.14	862
		172	2278.4	4608.0	717.6	14.28	898
Podolisch. Hafer	15.7	75	2421.0	4612.8	256.8	33.28	1032
		100	2364.8	4574.4	247.2	24.65	1038
		125	2311.0	4315.2	268.8	19.40	1045

b. Verschiedene Reihenweite, gleiche Saatstärke.

Hafer	15.7	100	1496.0	2748.4	168.0	—	—
	20.9		2052.8	3698.4	189.6	21.33	1064
	26.2		1938.8	3583.2	180.0	20.88	1119
Gerste	15.7	100	2474.0	2928.0	516.0	23.91	758
	20.9		2090.4	2613.6	496.8	20.16	774
	26.2		2023.2	2376.0	487.2	19.72	799

Aus diesen Tabellen zieht Wollny folgende bereits früher mitgetheilte, hier jedoch nochmals wiederzugebende Schlüsse:

Die engsten Drillreihen geben die höchsten Körner- und Roherträge. Dagegen sinkt mit dem engen Stande der Pflanzen in der Reihe Produktionsfähigkeit und Ertrag in Quantität und Qualität.

Je weiter die Reihen von einander entfernt, um so grösser ist (bei gleichen Saatmengen in den Reihen) die Produktionsfähigkeit der einzelnen Pflanzen und das Gewicht der producirten Körner.

Es empfiehlt sich nach diesen Versuchen, bei der Drillkultur: „Zur Unterbringung des den gegebenen (Boden- und klimatischen) Verhältnissen entsprechenden

[1] Von Bruchus pisi stark gelitten.

Saatquantums für eine bestimmte Fläche die Reihen innerhalb gewisser, noch festzustellender Grenzen möglichst eng zu ziehen".

Während Wollny und Jensen aus ihren Versuchen den Schluss ableiten, dass die in Qualität und Quantität bessere Ernte der Drillfrüchte einen geringeren Aufwand von Saatgut erforderte, als die Breitsaat, glaubt C. Petersen aus den im Nachfolgenden beschriebenen Versuchen die entgegengesetzte Folgerung ziehen zu müssen.

Die Versuche wurden in Windhausen mit Weizen und Hafer in verschiedenen Abstufungen der Saatstärke angestellt. Von 16 möglichst gleichartigen Parcellen von durchschnittlich 6 Ar Grösse, thoniger, etwas nasser Beschaffenheit und in mittelmässiger Kultur stehend, wurden am 20. October je zwei abwechselnd breitwürfig und durch Drillen besäet, pro Hektar mit $4._{02}$ (sehr dünn), $4._{57}$ (dünn), $5._{92}$ (mittel), $8._{38}$ (dick) Neuscheffel Weizen. Unter günstiger Witterung entwickelte sich die breitwürfige und gedrillte Saat normal ohne Unterschied. Die sogenannten „Lagernester" waren bei beiden Saatmethoden gleich häufig. Die Ernte am 15. August war bezüglich des Strohertrags eine mittlere, bezüglich des Körnerertrags eine sehr gute.

Aus der Tabelle, welche die Versuchsresultate für die einzelnen Parcellen enthält, ziehen wir hier die Durchschnittszahlen für die beiden gleichartig bestellten Parcellen heraus:

Stärke der Aussaat.	Ernte pro Hektar. Körner. Kilo.	Neuscheffel	Stroh Kilo.	Gew. von 1 Neuscheffel Körner. Kilo.	Verhältniss von Körnern zu Stroh = 1:
1. Gedrillt.					
sehr dünn . .	2696.5	73.13	6336.57	35.86	2.35
dünn	2726	75.61	6534	35.63	2.41
mittel	2838.5	78.73	6704.5	36.07	2.37
dick	2534.5	69.22	6608	36.66	2.63
Durchschnitt: .	2699	74.18	6545	36.05	2.42
2. Breitwürfig.					
sehr dünn . .	2506.5	69.03	5819.25	36.26	2.33
dünn	2835.25	78.01	6516.5	36.35	2.30
mittel	2590.5	72.31	6507.75	35.56	2.52
dick	2439.5	67.36	6328.5	36.22	2.61
Durchschnitt .	2692.5	71.80	6293	36.09	2.43

Es hatten also bei der Drillkultur die „mittlere", bei der breitwürfigen Saat die „dünne" Aussaat die besten Resultate sowohl hinsichtlich des Körner- als des Strohertrages gegeben, woraus hervorgeht, dass unter den vorliegenden Bodenverhältnissen die Drillsaat eine stärkere Aussaat vertrug, als die breitwürfige Saat. In gleicher Weise wurde der Versuch mit Hafer auf einem noch nasseren Boden von sehr mittelmässigem Kulturzustand am 16. April angestellt. Die Saat ging gleichmässig gut auf, und die am 4. September gemähte Ernte ergab folgende Resultate:

Stärke der Aussaat.	Ernte pro Hektar. Körner. Kilo.	Neuscheffel.	Stroh. Kilo.	Gew. von 1 Neuscheffel. Körner. Kilo.	Verh. von Körner zu Stroh. = 1:
1. Gedrillt.					
sehr dünn . .	1535.75	69.54	2227.75	22.08	1.45
dünn	1626.5	71.84	2427.75	22.50	1.49
mittel	1515.25	69.21	2201	21.90	1.45
dick	1850	81.58	2517.75	22.68	1.36
Durchschnitt .	1631	73.04	2343	22.29	1.44

Stärke der Aussaat	Ernte pro Hektar. Körner. Kilo.	Neuscheffel.	Stroh. Kilo.	Gew. von 1 Neuscheffel. Kilo.	Verh. von Körner zu Stroh = 1:
2. Breitwürfig.					
sehr dünn . .	1387.75	61.91	1824.5	22.51	1.33
dünn	1426.75	62.53	2079.5	22.82	1.46
mittel	1530.75	70.62	2127.5	21.68	1.39
dick	1742	76.09	2447.75	22.90	1.41
Durchschnitt .	1521	67.79	2120	22.48	1.39

Es hatte also hier sowohl bei der breitwürfigen Saatmethode, als bei der Drillsaat die stärkste Aussaat den besten Erfolg, und nicht weniger die Versuche mit Hafer als die mit Weizen ergeben das Resultat, dass bei der Drillsaat eine schwächere Aussaat als bei der breitwürfigen Saat nicht angebracht ist.

Wenn andere Versuche, worüber Verf. früher berichtete, widersprechende Resultate ergaben, so schreibt er dieses der unrationellen Anordnung, sowie der ungenügenden Anzahl von Versuchsparcellen [1])

[1]) Verf. betont mit Recht die Nothwendigkeit, bei derartigen Versuchen nicht auf die Ergebnisse einer Parcelle Schlüsse zu basiren. Die Individualität der Ackerparcellen hat mitunter einen grösseren Einfluss auf den Ertrag, als die dünnere oder dickere, als gedrillte oder breitwürfige Saat, und alle Feldversuche, welche diesen Faktor nicht berücksichtigen, müssen als unmaassgebliche angesehen werden.

zu. Ein Vergleich der Durchschnittserträge bei den beiden Saatmethoden zeigt bedeutende Mehrerträge zu Gunsten der Drillsaat, wodurch die grösseren Arbeitskosten bei Weitem überwogen werden.

Ein Einfluss der Saatmethode auf das Volumgewicht war nicht zu erkennen.

Zu den Vorzügen, welche gewöhnlich für die Drillkultur gegenüber der Breitsaat geltend gemacht werden, gehört auch der, dass die erstere der einzelnen Pflanze eine grössere Ausbildung ermögliche, da dieselbe einen grösseren Spielraum zur Entfaltung ihrer Organe erhalte.

A. Mayer glaubt, dass die Reihensaat dieses Lob nicht verdiene und begründet seine Meinung durch folgende Betrachtung:

Eine einfache mathematische Berechnung zeigt, dass diejenige Stellung der einzelnen Pflanzen die gleichmässigste Entfaltung ermöglicht, wo eine jede von 6 oder von 4 ihrer Nachbarinnen gleich weit entfernt ist [1]). Eine solche Stellung entspricht jedoch nicht dem Resultat der Reihensaat bei Getreide, wobei die Pflanzen innerhalb der Reihen sich viel näher stehen, als der Reihenabstand beträgt. Während diese Ungleichmässigkeit bei der Drillkultur beabsichtigt ist, und die günstigste Stellung der Pflanzen nie erreicht werden kann, ist bei der breitwürfigen Saat die Unregelmässigkeit in der Vertheilung nur zufällig und wird um so vollständiger vermieden, je geschickter der Sämann ist. Der Wahrscheinlichkeit nach wird also bei letzterer die Samenvertheilung über ein gegebenes Areal eine in obigem Sinne gleichmässigere sein.

Um die Richtigkeit dieser Deduktion durch das Experiment zu prüfen, stellte Verf. folgenden Versuch an: Auf zwei, 4 badische Quadratfuss grossen Parcellen Gartenboden wurde Sommerweizen in der üblichen Drillweite so ausgelegt, dass in jeder der $^1/_2$ Fuss von einander entfernten Reihen 60 Körner lagen, auf zwei andern Parcellen von gleicher Grösse und Beschaffenheit wurden die Körner möglichst gleichmässig

[1]) Man kann sich eine solche Stellung vergegenwärtigen, wenn man sich eine Anzahl regulärer Sechsecke (resp. Quadrate) an einandergelegt denkt, deren Mittelpunkte und Ecken die Standorte der Pflanzen bezeichnen.

in solcher Anzahl vertheilt, dass auf den Quadratfuss ebenfalls 60 kamen. Die Resultate der (etwas verfrühten) Ernte sind folgende:

	Zahl der ährentragend. Halme.	Gew. der abgeschnittenen Aehren (grün)	Gew. der Halme ohne Aehren grün.	zusammen:
Parc. 1 (breitwürfig) . . .	205	114	344	458
„ 2 „ . . .	225	139	382	521
„ 3 (Reihensaat) . . .	168	99	339	438
„ 4 „ . . .	176	115	300	415
Durchschn. (breitwürfig) .	215	126	363	489
„ (Reihens.) . .	172	107	319	426

Das Resultat eines zweiten, in grösserem Maassstabe angestellten Versuches mit 2 Sorten Weizen verliert dadurch an Zuverlässigkeit, dass das Getreide auf 3 Parcellen sich gelagert hatte [1]). Verf. glaubt nach diesen Versuchen den Vorzug der Drillkultur nicht in einer besseren Vertheilung des Saatgutes, sondern in andern Umständen, wie gleichmässigere Unterbringung, Arbeitersparniss u. s. w. suchen zu müssen.

(Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein 1873. S. 265 u. ff., S. 269 u. ff. u. S. 282 u. ff. Zeitschrift des landwirthschafl. Centralvereins f. d. Regierungsbezirk Cassel 1873. S. 153 u. ff. u. S. 178 u. ff. Zeitschrift f. d. landw. Verein d. Grossherzogth. Hessen 1873. S. 93.)

Anbauversuche mit einigen neuen Kartoffelsorten.

Von Prof. **A. Stöckhardt**, Prof. **Schober**, **Oehmichen**, **Haehner** u. **Müller**.

Prof. A. Stöckhardt berichtet über Anbauversuche, welche von den Herrn Gutsbesitzern Oehmichen in Scharfenberg, Haehner in Hintergersdorf und Müller in Grumbach auf Anregung von Hofrath Schober in Tharand mit einigen neuen von Gröling in Lindenberg bei Berlin bezogenen Kartoffelsorten ausgeführt wurden.

[1]) Die Ernte ergab folgende Resultate:

Parcelle	Saatmethode.	Gew. der Körner.	des Strohes.	Zusammen.
1	Reihensaat.	185	590	775
2	Breitwürfig.	220	720	940
3	Breitwürfig.	165	630	795
4	Reihensaat.	170	635	805
Durchschnitt . . .	Breitwürfig.	192	675	867
„	Reihensaat.	177	613	790

Parcelle No. 2 war die einzige, welche sich nicht gelagert hatte.

Die betreffenden Sorten werden von Stöckhardt wie folgt charakterisirt.

A. Speisekartoffeln.

1. Calico (No. 3 d. Katalogs), weiss mit Purpurflecken, spät, als mehlreich und ertragsreich gerühmt;

2. Paterson's Viktoria (No. 4. d. Katalogs), weiss mit gelblichem Fleisch, länglich platt, mittelfrüh, ebenfalls als mehl- und ertragsreich gerühmt; soll ferner leicht zu ernten sein. weil die Knollen dicht am Stock zusammensitzen;

3. Sechswochen, weisse lange, (No. 22 d. Katalogs), gelb, klein;

4. Frühe Rosen (No. 23. d. Katalogs), rosa, weissfleischig, gross, als ertragsreich, mehlreich und sehr früh (früheste Brennkartoffel der Zukunft!) gerühmt;

5. König der Frühen (No. 24 d. Katalogs), fast weiss, mit einem gelblich-röthlichen Schein, weissfleischig, plattrund, mittelgross, als allerfrüheste und äusserst ertragsreich gerühmt:

B. Futterkartoffeln.

6. Bovinia (No. 15 d. Katalogs), weiss-rothblau, länglich, sehr gross, tiefäugig und augenreich, gelbfleischig, angeblich von „colossalen" Erträgen.

Ueber die, unter den sehr günstigen Witterungsverhältnissen des vorigen Jahres von diesen Kartoffeln erzielten Erträge sind von den obengenannten Gutsbesitzern folgende Angaben gemacht worden:

	Scharfenberg (Lössartiger Lehm) Kilo	Hintergersdorf (Thonschieferboden) Kilo	Grumbach (Lehmboden) Kilo
1. Calico auf 3 Längenruthen sächs.	27	12.8	11.6
2. Patersons Viktoria dsgl. . . .	22	9.3	9
3. Sechswochen-Kartoffel dsgl. .	12.5	8.5	—
4. Früh-Rosen dsgl.	36	13	13.7
5. König der Frühen dsgl. . . .	20	9.4	9
6. Bovinia dsgl.	24.5	15.3	12.8
Bisquitkartoffel, schon länger in Gersdorf gebaut	—	15	—
Weissfleischige Zwiebelkartoffel, schon länger in Grumbach gebaut	—	—	15

Pro Hektar und Neuscheffel berechnet, lieferte von den neuen Sorten die höchsten Erträge:

In Scharfenberg		In Hintergersdorf		In Grumbach	
Frühe Rosen	562 Nschffl.	Bovinia . .	242 Nschffl.	Frühe Rosen	214 Nschffl.
Calico . .	423 „	Frühe Rosen	203 „	Bovinia . .	199 „
Bovinia . .	383 „	Calico . .	199 „	Calico . .	181 „

Hofrath Schober bemerkt über den von ihm, jedoch nur in kleinem Maassstabe gemachten Anbau, wie über die Qualität der geernteten Knollen als Speisekartoffeln Folgendes:

1. Calico erwies sich äusserst ergiebig, aber als Speisekartoffel nur von mittlerer Qualität;

2. Paterson's Viktoria war im Ertrage nur mässig, aber wohlschmeckend. Einen vorzugsweise grossen Massenertrag würde ich dieser Sorte schon deshalb nicht zutrauen, weil die Knollen zwar ungewöhnlich dicht zusammenliegen, aber nicht sonderlich zahlreich waren. Sie müssten wenigstens enger als gewöhnlich in die Reihen gelegt werden.

3. Sechswochen-Kartoffel: Ertrag bei mir nur kärglich, aber wohlschmeckender als zeitige Kartoffeln.

4. Frühe Rosen erwiesen sich bei mir nicht so ungewöhnlich früh, aber sehr ergiebig und als Speisekartoffel bester Qualität. Diese Sorte scheint mir besonders beachtenswerth;

5. König der Frühen: Bei mir nicht früher als die vorerwähnte Rosen und sehr viel weniger ergiebig, auch nicht so wohlschmeckend als diese;

6. Bovinia: Ausserordentlich kräftiger, am Längsten unter allen Sorten grün bleibender Krautwuchs, sehr grosse Stücke, aber wenig Ansatz. Die Knollen schmecken rauh, zerfallen leicht, wenn sie gehörig durchkocht werden, bleiben ohnedem inwendig hart und erscheinen etwas wässrig, wie sie denn auch zum Küchengebrauche nicht empfohlen werden.

Bezüglich des Geschmackes der gebauten Kartoffeln stimmen die hier gegebenen Urtheile im Wesentlichen mit den Erfahrungen überein, welche man im landwirthschaftlichen Verein zu Tharand bei einer hierauf bezüglichen Probe macht.

Ueber den Stärkegehalt der in Hintergersdorf und Grumbach gezogenen Kartoffeln gab die im Laboratorium des Prof. Stöckhardt vorgenommene Prüfung folgende Auskunft:

	Hintergersdorfer Kartoffeln enthielten Procent Stärke:	Grumbacher Kartoffeln enthielten Procent Stärke:
1. Calico	26.2	23.5
2. Paterson's Viktoria	26.0	22.1
3. Sechswochenkartoffel	19.4	—
4. Frühe Rosen	19.9	16.9
5. König der Frühen	19.4	16.5
6. Bovinia	20.7	21.6
Weissfleischige Zwiebel aus Hintergersdorf	23.6	26.0
Gelbfleischige Zwiebel aus Hintergersdorf	22.0	—
Weissfleischige Zwiebel aus Bräunsdorf	27.1	—

(Der chemische Ackersmann 1873. 2. Heft. S. 124 und ff.)

Technisches.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Ueber Nahrungsmittel im Allgemeinen und über den Werth des Fleischextraktes als Bestandtheil der menschlichen Nahrung insbesondere.

Von Prof. **M. v. Pettenkofer.**

Aus der umfassenden Abhandlung theilen wir Folgendes mit:

Zweck der Nahrung ist, durch Zufuhr gewisser Stoffe unseren Körper auf eine bestimmte normale Zusammensetzung zu bringen, um alle seine verschiedenen Funktionen in Wirksamkeit zu setzen und darin zu erhalten.

Wir können uns im Wesentlichen den Körper zusammengesetzt denken aus eiweissartigen Substanzen und deren Abkömmlingen, aus Fetten, aus Aschenbestandtheilen, Wasser und Sauerstoff, deren Ersatz unerlässlich ist, wenn die Lebensfunktionen fortdauern sollen.

Luft, Wasser und Aschenbestandtheile werden kaum als Nahrungsmittel geachtet, weil erstere ohne viel Anstrengung und Geldausgabe zu erlangen sind und weil die Aschenbestandtheile, deren Unentbehrlichkeit, wie für den pflanzlichen, so auch für den thierischen Organismus

durch Liebig und Voit unabweislich festgestellt worden ist, theils schon in den Nahrungsmitteln, welche das Eiweiss und Fett liefern, enthalten sind, theils als unveränderliche nicht organische Stoffe immer wieder in den Kreislauf gezogen, d. h. vom Organismus zurückgehalten werden können, und nur ein geringer Bruchtheil derselben unvermeidlich ausgeschieden wird, sobald sie dem Organismus nicht mehr zugeführt werden.

Gewöhnlich versteht man unter Nahrungsmitteln vorzugsweise solche Stoffe, durch welche wir den Eiweiss- und Fettverlust unseres Körpers zu decken suchen.

Voit unterscheidet zwischen

Nahrungsstoff: jede chemische Verbindung, welche einen wesentlichen stofflichen Bestandtheil unseres Körpers zu ersetzen vermag;

Nahrungsmittel: ein Gemenge aus solchen Stoffen;

Genussmittel: nicht nothwendige Stoffe, welche aber doch sowohl für die Processe der Ernährung, als auch für andere organische Funktionen wesentliche Dienste leisten;

und Nahrung: die Summe aller nothwendigen Nahrungsstoffe sammt den Genussmitteln.

Das Fleischextrakt ist, abgesehen von seinem hohen Gehalt an Nährsalzen vorwaltend ein Genussmittel und zwar der hervorragendsten Art.

Die Genussmittel üben einen Einfluss auf die Ernährung, weil die Centralorgane der Geschmacksempfindung in funktionellem Zusammenhange mit dem Magen stehen und auf ihn influiren. Viele Genussmittel bereiten durch ihren blossen Geschmack schon von der Mundhöhle aus den Magen auf irgend eine Art zur Verdauung vor.

Durch Einwirkung von Genussmitteln — Salzen, Gewürzen etc. — ja schon durch die blosse Vorstellung von etwas Leckerem findet nicht nur reichliche Absonderung von Speichel im Munde statt, sondern quillt auch Magensaft hervor, woraus sich die gute Wirkung von Caviar, Sherry, Fleischbrühe, womit man eine reichliche Mahlzeit einleitet, erklärt.

Das Fleischextrakt zeichnet sich vor anderen Genussmitteln dadurch aus, dass es ein unserm Körper befreundeter Stoff ist, der nichts enthält, was nicht ohnehin ein integrirender Bestandtheil jedes gesunden Körpers ist.

Die organischen Bestandtheile des Fleischextrakts, unter welchen besonders Kreatin, Sarkin, Carnin und Fleischmilchsäure zu nennen sind, sind noch zu unbekannt um daraus etwas über die physiologische Wirkung des Extraktes folgern zu können.

Von grosser Wichtigkeit ist der Gehalt des Fleischextraktes an Salzen, Nährsalzen. Wenn auch in den gewöhnlichen Nahrungsmitteln schon ein für den Aufbau des Organismus hinreichender Gehalt an solchen Salzen enthalten ist, so kann doch ein Ueberschuss der Salze — ähnlich dem Kochsalz — vortheilhaft wirken.

Die Frage, ob die Fleischbrühe oder das Fleischextrakt durch wohlfeilere Mittel ersetzt werden können, muss die Erfahrung entscheiden. Die organischen Bestandtheile sind — da man sie noch nicht genau genug kennt — nicht aus billigeren Stoffen herzustellen. Mit den anorganischen Bestandtheilen geht das eher, doch würde wegen der Complicirtheit der Zusammensetzung des Muskelsalzes eine fabrikmässige zuverlässige Darstellung desselben kaum durchführbar sein.

Fleischextrakt ist weder eine Nahrung, noch ein Nahrungsmittel, noch auch ein neues Genussmittel, indem Fleischbrühe als ein uraltes längst und viel gebrauchtes und bewährtes Genussmittel bekannt ist.

Die Behauptung, dass das Fleischextrakt ein Gift sei, ist eine Absurdität, wenngleich man nachgewiesen hat, dass sehr grosse Gaben Fleischextrakt, wie sie ein Mensch nie freiwillig nehmen würde, auf Thiere tödtlich wirken können, sowie man sich auch zu Tode essen und trinken kann. Will man aber die heftige Wirkung des Fleischextrakts, welche wesentlich dem Kaligehalt desselben zugeschrieben werden muss, auch nur entfernt mit dem Genusse von Fleischbrühe in Beziehung bringen, so darf man nicht ausser Acht lassen, dass die physiologische Wirkung der Kalisalze auffallend gemildert wird, sobald ihnen eine äquivalente Menge Natronsalze beigemengt wird. Hierin ist vielleicht einer der Gründe zu suchen, weshalb uns nur stark gesalzene Fleischbrühe mundet.

(Annalen d. Chemie und Pharmacie 1873. 167. Bd. Heft 2 u. 3. S. 271 u. ff.)

Skizzen über Malzgerste-Kultur und Braugerste-Qualität.

Von Dr. **Schneider.**

In längerer Abhandlung hebt Verf. die Wichtigkeit einer Qualitätsbestimmung der Malzgerste hervor und bespricht die Gerstenqualität in ihrer Abhängigkeit von äusseren, namentlich Kulturverhältnissen, sowie in ihren Beziehungen zum Maischprocesse.

Die quantitative chemische Untersuchung der Gerste ist für die Praxis zu umständlich. Eine Bestimmung des specifischen Gewichtes ist geeignet, um über die Qualität der Malzgerste ein Urtheil zu gewinnen, indem das Volumgewicht im geraden Verhältniss zum Stärkemehl- im umgekehrten zum Kleber-Gehalt steht.

Bestimmungen des specifischen Gewichtes mit der Nicholson'schen Senkwage ausgeführt, ergaben folgende Resultate:

	Spec. Gewicht	Extrakt-ausbeute
Sechszeilige		
Gerste von Moorboden . .	1.012	52.4
„ „ Lehmboden . .	1.015	52.9
„ „ Kalkboden . .	1.072	52.9
Vierzeilige		
Gerste aus d. Odenwald .	1.097	54.2
„ „ Ried . . .	1.099	55.7
Frankengerste	1.102	57.3
Pfalzgerste	1.109	57.5
Gerste v. starkem Kalkboden	1.121	58.1
„ „ Thonboden . . .	1.104	57.8
Zweizeilige		
Landgerste v. Thonschiefer	1.132	59.2
„ „ Kalkboden .	1.141	60.4
„ „ Sandboden .	1.152	60.5
Annatgerste (Wetterau) . .	1.141	60.-
„ (Ried) . .	1.151	62.4
Probsteigerste v. Thonboden	1.132	63.2
„ „ Lehmboden	1.157	63.5
„ „ Kalkboden	1.161	64.-
„ „ drainirtem Boden	1.141	64.-
„ auf demselben, aber nicht drainirt. Boden	1.121	63.2
Chevaliergerste v. d. Saar .	1.145	65.-
„ v. Hundsrück .	1.134	64.9
„ aus der Pfalz .	1.177	67.-
Pfauengerste von Lahr . .	1.178	69.2

Die Nicholson'sche Senkwage giebt genaue Resultate.

Für den praktischen Gebrauch empfiehlt sich jedoch mehr die einfachere Bestimmung des Volumgewichtes in der Weise, dass man ein Halblitermaass aus Weissblech mittelst eines stets in derselben Höhe befindlichen Trichters bis über den Rand des Gefässes hinaus mit Gerste füllt, die überflüssigen Körner mit einem Messer abstreift und dann

die gemessene Gerste wiegt. Von solcherweise ausgeführten Wägungen sind die folgenden vom Verf. mitgetheilt:

Sechszeilige	½ Liter wog Gr.	Extraktausbeute i. Proc.	Zweizeilige	½ Liter wog Gr.	Extraktausbeute i. Proc.
Gerste vom Donnersberge .	284	54.7	Landgerste nach Knochenmehldüngung .	331	64.2
„ aus d. Ried	291	55.3	Probsteigerste aus d. Pfalz	335	65.1
Vierzeilige			„ v. Kalkboden	342	66.4
Gerste aus der Wetterau .	298	55.9	„ aus d. Ried	344	67.3
„ „ Schlesien . . .	302	57.2	Annatgerste von Kalkboden	349	68.5
Zweizeilige			„ aus Sachsen .	352	69.4
Landgerste	320	59.3	Chevaliergerste	352	69.7
„ von Lehmboden nach Stallmistdüngung . . .	317	59.7			

Wenn die Gerste für Stärkemehlfabrikation dienen soll, so steht ihr Werth sicher in geradem Verhältniss zu ihrem specifischen Gewicht; bei der Malzgerste ist dies aber nicht der Fall, für diese giebt es vielmehr eine Grenze, oberhalb wie unterhalb welcher der Ausnutzungswerth der Gerste sinkt.

Diese Grenze liegt da, wo Kleber- und Stärkemehlgehalt gegenseitig im richtigen Verhältniss stehen, d. h. wo die Menge des durch den Keimungsprocess löslich werdenden Eiweisses gross genug ist, um das Stärkemehl völlig nutzbar werden zu lassen, wo aber auch andererseits die Klebermenge nicht zu gross ist.

Die Meinung, dass Gerste von hervorragend starkem Klebergehalt sich vorzüglich für Malz eigne, das für die Rohfruchtbrauerei zu bevorzugen sei, bleibt noch zu bestätigen, wenn auch so viel fest steht, dass eine kleberarme Gerste oft kaum im Stande ist, so viel diastatische Kraft zu gewinnen, um die von Natur aus mit ihr gepaarte Stärkemehlmenge in Zucker zu verwandeln.

Auf die Qualität der Gerste und ihre Brauchbarkeit zum Mälzen üben die Vegetationsverhältnisse einen bedeutenden Einfluss.

Die geographische Lage bedingt es, dass die nordische Gerste eine grössere stärkemehlumbildende Kraft als die im Süden gewachsene hat.

Sehr einflussreich wirkt auch die Erhebung des Landes, die Seehöhe auf die Qualität der Gerste. Eine geringere Spannkraft der Luft wird minder vortheilhaft auf die Bodenprocesse und die chemischen

Umsetzungen in den Pflanzen wirken. Mit der Seehöhe nimmt der Kohlensäuregehalt der Luft ab, der Ammoniakgehalt dagegen zu, woraus es sich erklärt, dass die in hochgelegenen Berggegenden gebaute Gerste meist einen hohen Gehalt an Kleber, einen geringeren an Stärkemehl hat[1]).

In hoch gelegenen Gegenden kann die Aussaat erst spät erfolgen, dadurch aber wird die Entwicklung der Gerste ungleichmässiger, und ihre Vegetationsdauer zum Nachtheil der Qualität verlängert.

Auch die veränderte Lichtwirkung kann auf die Qualität der Gerste nicht ohne Folgen bleiben. Mit zunehmender Seehöhe verblasst, wie bei allen Pflanzen, auch bei der Gerste das Grün, womit der geringere Gehalt der Höhengerste an Stärkemehl unzweifelhaft im Zusammenhange steht. Ferner sind Bodenverhältnisse von Einfluss.

Auf drainirtem Boden gewachsene Gerste war um 5.7% Stärke reicher, als die auf undrainirtem Boden gewachsene. Thoniger Boden saugt viel Ammoniakgas auf, welche der Kleberbildung Vorschub leistet.

Kalkreicher Lehmboden ist durchweg ein guter Gerstenboden, weil er die zugebrachten und vorhandenen Nährstoffe leicht löst und für den Stärkemehlbildner, die Kohlensäure, ein grösseres Absorptionsvermögen hat[1]).

Sandboden ist für den Malzgerstenbau ungeeignet, weil derselbe zu sehr von der Witterung abhängig ist.

Der Verfasser verbreitet sich ferner noch über die Abhängigkeit der Gerstenqualität von der Düngung, der Aussaat, dem Saatgute, Saamen wechsel, der Erntezeit, Erntenahme, Aufbewahrung etc. rücksichtlich welcher Betrachtungen wir auf die Originalabhandlung verweisen.

(Der Bierbrauer, IV. Band 1873. No. 1. S. 1. u. ff. No. 2, S. 17 u. ff. No. 3. S. 33 u. ff.)

[1]) Die Ansichten des Verf., dass ein relativ geringer Stärkegehalt der auf hoch gelegenen Böden gewachsenen Gerste in dem geringeren Kohlensäure- und vermehrten Ammoniakgehalt der Höhenluft seine Erklärung finde, dass ferner ein grosses Absorptionsvermögen des Thonbodens für atmosphärisches Ammoniak die Gerste kleberreich mache, ein kalkhaltiger Lehmboden dagegen stärkemehlreichere Gerste producire in Folge seines grösseren Absorptionsvermögens für atmosphärische Kohlensäure, sowie noch mehrere in der Originalabhandlung vorkommende Erklärungsweisen des Verf. scheinen uns theils auf irrthümlichen, theils sehr zweifelhaften Voraussetzungen zu beruhen, und können wir dieselben unseren Lesern nicht zu kritikloser Annahme empfehlen.

Untersuchungen über die Produkte der Meiereiwirthschaft.

Von Dr. A. Emmerling.

Der Verf. untersuchte eine Anzahl Buttersorten, um einerseits die Zusammensetzung der holsteinischen Meiereiprodukte zu erforschen, andererseits aus den analytischen Resultaten sowohl Angaben über die stofflichen Veränderungen, welche gute Butter beim Uebergang in mangelhafte Waare erleidet, als auch Andeutungen darüber zu gewinnen, welcher Weg eingeschlagen werden muss, um einer Ergründung der wahren Ursachen einer fehlerhaften Beschaffenheit der Butter näher zu kommen.

In der folgenden Tabelle werden die Untersuchungsresultate von 9 verschiedenen Hofbuttersorten mitgetheilt über deren Qualität die nachstehenden Bezeichnungen seitens der Händler gegeben waren:

No. 1. mittelmässige Qualität
No. 2. ausgezeichnet fein
No. 3. mittelfein
No. 4. recht feine Qualität
No. 5. mittelmässig fein
No. 6. feiner als No. 7
No. 7. geringer als No. 6
No. 8. „ölig"
No. 9. normale gute Hofbutter.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Wasser . . .	n. best.	11.68	12.09	10.35	12.64	10.09	14.42	10.81	12.29
Caseïn	0.29	0.19	0.39	0.26	0.58	0.28	0.50	0.32	0.57
Fett	85.17	86.95	84.76	86.96	84.10	85.50	82.91	86.43	85.50
Extraktstoffe .	n. best.	0.85	0.81	0.82	0.86	0.69	1.07	0.75	0.59
Salz	1.35	1.43	1.95	1.83	2.05	2.24	1.78	1.85	0.93
	—	101.10	100.00	100.22	100.22	98.80	100.68	100.16	99.88

Dem meist wenig schwankenden Fett-, Wasser- und Caseïngehalt legt der Verf. eine geringere Wichtigkeit bei, da die obigen, für diese Bestandtheile erhaltenen Zahlen keine Beziehungen zu der Qualität der Butter erkennen lassen. Ein grösseres Gewicht legt der Verf. auf den Gehalt an Extraktstoffen, d. h. den in Wasser löslichen Butterbestandtheilen, welche vorwiegend aus Milchzucker, Milchsäure und löslichem Eiweiss bestehen.

Es sind dies Substanzen, welche leicht in Zersetzung gerathen, und den fäulnisserregenden Pilzen und Sporen den geeignetsten Boden

zu ihrer Entwickelung darbieten. Rücksichtlich der Beziehungen zwischen Extraktgehalt und Qualität der obigen Buttersorten sagt der Verf.:

„Es sei bemerkt, dass der Gehalt an Extraktstoffen in No. 6 bis No. 9 nach einer verbesserten Methode genauer bestimmt werden konnte, als in No. 1 bis No. 5, und wir wollen daher nur erstgenannte Analysen berücksichtigen. Hier zeigt sich aber deutlich, dass die geringere Qualität No. 7 einen entschieden höheren Gehalt an Extraktstoffen besitzt als die bessere Sorte 6, und ebenso die ölige Butter 8 mehr als die feine Hofbutter 9. Auch hier sind jedoch noch mehr Bestimmungen nöthig, um weitere Schlüsse ziehen zu können; es veranlassen uns aber die gemachten Beobachtungen, bei ferneren Butteruntersuchungen diesem Umstande unsere besondere Aufmerksamkeit zu widmen; es wird sich dann zeigen, ob die vorhin über den Einfluss der Extraktstoffe auf die Beschaffenheit und Haltbarkeit der Butter geäusserten Ansichten die richtigen waren."

(Landwirthschaftl. Wochenblatt für Schleswig-Holstein 1872. No. 41. S. 499 u. ff.)

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Ueber Gährung, Fäulniss und fäulnisswidrige Substanzen.

Von **A. Béchamp, Éstor, A. Chauveau, Laujorrois, Champouillon** und **Picot.**

Durch neue Untersuchungen an frischen Thiereingeweiden bestätigten die beiden erstgenannten Forscher ihre früheren Mittheilungen, nach welchen die Mikrozymas [1]) in allen thierischen Geweben vorkommen und nach Gestalt und Funktion einer tiefgreifenden Veränderung fähig sind. Sie können sich vereinigen, sich umwandeln in Bakterien, Bakteridien, und können aus diesen unter gewissen Verhältnissen wieder regenerirt werden.

Ueber die physiologische Wirkung der Mikrozymas sind von Béchamp umfassende Untersuchungen angestellt, welche in mehreren Abhandlungen mitgetheilt werden.

Die Alkohol- und Essigsäurebildung in der Milch, sowie die freiwillige Gerinnung der letzteren ist nach Béchamp eine Thätigkeits-

[1]) Diese Zeitschrift 1. Bd. S. 370 u. f.

äusserung der Mikrozymas, und geschieht unabhängig von einer Einwirkung der atmosphärischen Luft. Es gelang, die Mikrozymas in der Milch nachzuweisen, indem die frischgemolkene, mit Kreosotwasser verdünnte Milch filtrirt, und der Filterrückstand successive mit Aether, Sodalösung und destillirtem Wasser ausgewaschen wurde. Die zurückbleibenden Mikrozymas waren deutlich unter dem Mikroskop zu erkennen.

Unter Luftabschluss gemolkene und mit einer Kohlensäureschicht bedeckte Milch war am 3. Tage geronnen; im Serum waren 3 Tage nach der Gerinnung nur Mikrozymas, 14 Tage später neben den Mikrozymas auch Bakterien sichtbar.

Zum Beweis, dass die Thätigkeit der Mikrozymas schon innerhalb der Brustdrüse Alkohol und Essigsäure erzeugt, wurden die beiden letzteren Stoffe auch in der frisch gemolkenen Milch verschiedener Krautfresser nachgewiesen.

Andere Versuche wurden mit der Leber eines eben getödteten Thieres angestellt. Die abgewaschene Leber wurde unter Kreosotwasser aufbewahrt. Nach 3—4 Tagen hatte das Kreosotwasser eine sehr saure Reaktion, jedoch ohne fauligen Geruch angenommen. Alkohol und Essigsäure waren darin nachzuweisen. „Kein anderes Ferment, als die Mikrozymas und ihre Entwickelungsformen hatten die Gährung verursacht." Dass auch die nicht veränderten Mikrozymas der Leber in dieser Richtung thätig sind, wurde durch den Nachweis von Alkohol in frischem unter Beobachtung geeigneter Diät gewonnenen Harn erwiesen.

Der Inhalt eines Eies, durch heftige Stösse geschüttelt, oder das Fleisch der Früchte, welches ebenfalls Mikrozymas enthält, geht, sobald man die Zellen, welche die Mikrozymas einschliessen, zerreisst, in Gährung über. Bei dieser Gährung, durch Mikrozymas jeglichen Ursprungs, durch die der Kreide, der Atmosphäre, des Strassenstaubes, der Thiere oder Pflanzen zu veranlassen, werden (gegen die Liebig'sche Ansicht) die Eiweissstoffe nicht, oder nur sehr wenig verändert.

A. Chauveau prüfte die Pasteur'sche Theorie über die Ursachen der Fäulniss durch Versuche an einem lebendigen Organismus:

Die Hodensubstanz eines Hammels geht nicht in Fäulniss über, sondern erleidet nur eine fettige Degeneration, weil sie ohne Luftzutritt getödtet ist. Das Blut, welches die lebendig gebliebene Haut des Hoden durchströmt,

enthält atmosphärische Gase aufgelöst, diese also kommen mit der Hodensubstanz in Berührung, bringen aber keine Fäulniss hervor, weil die organischen Keime der Luft keinen Zutritt haben.

Um die Fäulnisserregung durch Organismen an dem genannten Objekt direkt zu beweisen, wurde einem nicht kastrirten Thiere eine an Vibrionen reiche Flüssigkeit (verdünnter Eiter) injicirt. Nach Verlauf einiger Zeit wurde der Hoden unterbunden. Der Theil des Blutes, welcher in den Gefässen des Hoden zurückgehalten wurde, schloss Vibrionen ein, welche auf das Organ wirkten und alsbald eine Fäulniss veranlassten. Unter den verschiedenartigsten Modificationen wurde das Experiment mit stets günstigem Erfolge wiederholt.

Die conservirende Wirkung des Fuchsins wurde von Laujorrois constatirt.

Leimlösung hielt sich nach Zusatz von $^1/_{100}$ Fuchsin 11 Monate lang unverändert, obgleich sie beständig mit der Luft in Berührung war.

50 Grm. Rindfleisch wurden in Fliesspapier, das mit $^1/_{100}$ Fuchsin enthaltender Leimlösung getränkt war, gewickelt und in freier Luft aufgehängt. Ungeachtet hoher Wintertemperatur zeigte das Fleisch, nach 3 Monaten in Wasser aufgeweicht, keinen Fäulnissgeruch.

Harn mit $^1/_{40000}$ Anilinblau versetzt, ebenso schwarzer Kaffee, hielt sich, 2 Monate lang an freier Luft aufbewahrt, unverändert.

Champouillon und Picot prüften die Wirkung einer Injektion von kieselsaurem Natron auf verschiedene Entzündungskrankheiten, so wie auf künstlich hervorgerufene Gährungsprocesse im Thierkörper. Der erstgenannte Forscher erkannte im kieselsauren Natron ein Heilmittel für eitrige oder blutige Blasenentzündung und wies die Wirkung desselben gegen verschiedene auf lokalen Entzündungen beruhende Krankheiten nach, während Picot constatirte, dass das kieselsaure Natron in keinerlei Weise die symptomischen Erscheinungen, welche nach einer Injektion von Traubenzucker und Hefe oder eines fäulnisserregenden Mittels im Organismus entstehen, beeinflusst.

(Comptes rendus 1872, 75. Bd. No. 27 S. 1830 u. f. 1873, 76. Bd. No. 2 S. 99 u. ff., No. 6 S. 355 u. f., No. 10 S. 630. u. S. 654 u. ff. No. 13 S. 836 u. ff. No. 17 S. 1092 u. ff. No. 18 S. 1143 u. ff.)

Vorläufige Mittheilung.

Ueber die Aufnahme von Ammoniak durch oberirdische Pflanzentheile.

Von **L. Koch** und Dr. **Ad. Meyer.**

(**Originalartikel**, eingegangen am 1. Oktober.)

Vermögen Blätter und überhaupt oberirdische Pflanzentheile gasförmiges Ammoniak aus der umgebenden Atmosphäre oder in Berührung mit tropfbaren ammoniakalischen Flüssigkeiten aufzunehmen? — Dies ist eine Frage, für welche zwar der Agrikulturchemiker und der praktische Landwirth in der Regel eine bejahende Antwort bei der Hand hat. Allein wenn man die Begründung derselben studirt, so findet man, dass theilweise aus den roh empirischen Erfahrungen der Landwirthschaft auf eine specifische Befähigung der schmetterlingsblüthigen Gewächse, welche dann zugleich als bodenschonende oder bereichernde erscheinen, in dieser Richtung geschlossen wird, dass man sich theoretischer Seits auf einen einzigen, an Bohnen ausgeführten Versuch beruft [1]), der aber merkwürdiger Weise von dem Versuchsansteller selbst seither völlig ignorirt wird, während dieser vielfach Gelegenheit genommen hat, eher in entgegengesetzter Richtung, d. h. äusserst skeptisch, über diese Ammoniakassimilation sich zu äussern. Dazu kommt, dass Bohnen, obgleich den Leguminosen zugehörig, landwirthschaftlich nicht die Rolle spielen, um deren Willen jene Eigenthümlichkeit zuerst vermuthet worden ist.

Bei diesem Stande der Dinge muss natürlich die vorausgestellte Frage noch immer als eine brennende bezeichnet werden, und es ist auch wohl nicht die fehlende Einsicht in diesem Sachverhalt gewesen, welche die erneute experimentelle Bearbeitung derselben bis jetzt hat ausstehen lassen, sondern allein das Fehlen einer zuverlässigen Methode, durch welche man ein ganzes Vegetationsstadium hindurch die oberirdischen Pflanzentheile von den Wurzelorganen luftdicht hätte abschliessen können. Diese Methode zu finden, musste naturgemäss unsere erste Aufgabe sein.

Als passender Verschluss hat sich in den Vorversuchen herausgestellt: Gyps, nachträglich mit einer Lackschicht überzogen, nnd nament-

[1]) Versuch, von Stöckhardt projektirt, von Peters begonnen, von J. Sachs durchgeführt: Chem. Ackersm. 1860, S. 159.

lich Kautschukverschlüsse, die in Kautschukstöpseln von geringer Höhe bestehen, in welche man eine Bohrung von der Dicke des Pflanzenstengels und einen scharfen Radialschnitt bis auf diese Bohrung anbringt. Die letztere Art von Verschluss ist die weitaus bessere und handlichere und eignet sich namentlich für während der Versuchsdauer sich stark verdickende Pflanzenstengel; aber auch die erstere ist für manche hartstielige Pflanzen verwendbar.

Drei verschiedene Methoden haben uns im Uebrigen zu unsern Versuchen gedient.

1. Versuche in Glasglocken. Die gekeimten und bis zu einem gewissen Grade in einer stickstofffreien Nährstofflösung entwickelten Pflanzen wurden durch die Oeffnung eines wagrecht stehenden Bunsen'schen Lampentellers hindurchgesteckt, mittelst eines halbirten Korkes in einer Flasche mit Nährlösung festgehalten, dann der Zwischenraum in der cylindrischen Oeffnung des Tellers zunächst mit Gyps verschmiert, und derselbe nach dem Erstarren mit einer eingedickten, nur sehr wenig Alkohol mehr enthaltenden Lacklösung wiederholt bepinselt. Auf die Teller wurden dann passende Glascylinder aufgesetzt und mit Gypsbrei auf denselben festgegossen. Durch eine Oeffnung wurden Zu- und Ableitungsröhren, welche dem Luftwechsel dienen sollten, eingeführt. Dieser wurde zweimal täglich durch mehrstündiges Saugen bewirkt, so dass bei einer kleinen Undichtheit wohl gewöhnliche Luft in die abgegrenzten Räume aber nicht umgekehrt die Luft dieser Räume nach Aussen, eventuell also ammoniakhaltige Luft zu den Wurzeln der Pflanzen gelangen konnte.

In einigen dieser Versuche wurde auch der Verschluss durch Kautschuk in der angegebenen Weise bewirkt. Nicht in allen Fällen hielten die gewählten Apparate völlig dicht, aber doch für die dabei befolgte Ammoniakzufuhr befriedigend.

2. Versuche in freier Luft. Bei anderen Versuchen liessen wir gleich von vornherein die freie Luft zu den oberirdischen Pflanzentheilen hinzutreten, da sich herausstellte und auch schon aus früheren Versuchen hervorgeht, dass die unter diesen Umständen assimilirten Stickstoffmengen nicht gar hohe Werthe erreichen. Die Ammoniakzufuhr zu den Blattorganen wurde durch regelmässiges Bestreichen mit Ammoniaklösungen erreicht. In diesem Falle waren die Standgefässe mit Nährlösung, in welche die Pflanzenwurzeln eintauchten, mit dem Kautschukverschlusse versehen.

3. Versuche im Glaskasten. Um den Pflanzen einen grössern abgeschlossenen Raum zur Entfaltung ihrer oberirdischen Organe zu gewähren, wurde ein Glaskasten von erheblicher Ausdehnung construirt, in welchem eine ammoniakreiche künstliche Atmosphäre erzeugt wurde. Derselbe schloss nicht dicht nach Aussen, und bei den eingeführten Pflanzen wurde auf eine der vorigen Methode durchaus ähnliche Art dafür gesorgt, dass keine Luft aus dem Kasten zu den Wurzeln gelangen konnte.

Nach der ersten Methode wurden folgende Resultate erzielt:

Kohlpflänzchen (aus dem Lande versetzt.)

	Trockensubstanz. Grm.	Stickstoff. Grm.	Stickstoff in Procenten der Trockensubstanz. %
Ursprüngliche Pflanzen	0.372	0.0117	$2_{.7}$—$3_{.6}$
	0.364	0.0100	
	0.357	0.0128	
Ohne NH_3 im Freien	0.718	0.0128	1.8
Ohne NH_3 in Glocken	0.715	0.0138	1.9
	0.779	0.0129	1.7
Mit NH_3 in Glocken	1.090	0.0240	2.2
	1.562	0.0380	2.4

Erbsen (aus den Samen).

	Trockengewicht. Grm.	Stickstoffgehalt. Grm.
Ursprünglich	0.235—0.261	0.011—0.012
Ohne NH_3	0.241	0.0152
Mit NH_3	0.360	0.0221

Nach der zweiten Methode wurden folgende Resultate erhalten:

Weizen (aus den Samen).

	Trockengewicht. Grm.	Stickstoff. Grm.
Ursprünglich	0.034	0.0009
Ohne NH_3	0.106	0.0013
19 Tage NH_3	0.119	0.0032
40 Tage NH_3	0.096	0.0040

Weizen (aus den Samen).

	Grm.	Grm.
Ursprünglich	0.043	0.0011
Ohne NH_3	0.160	0.0018
Mit NH_3	0.224	0.0130

Nach der dritten Methode sind noch keine Versuche abgeschlossen.

Aus den angeführten und weiteren Versuchsresultaten scheinen uns folgende Schlüsse hervorzugehen:

Sehr verschiedene in dieser Richtung untersuchte Pflanzen besitzen die Befähigung mittelst ihrer oberirdischen Theile sowohl gasförmiges als gelöstes kohlensaures Ammoniak aufzunehmen und für ihre Stoffbildung zu verwenden. Ein normales Gedeihen der Pflanzen scheint bei Ausschluss der Stickstoffernährung durch die Wurzeln unter diesen Umständen unmöglich zu sein. Eine

besondere Befähigung der Leguminosen für die superterrane Ammoniakassimilation oder gar für eine hervorragende Verwerthung der minimalen Mengen von gebundenem atmosphärischen Stickstoff geht aus unseren Versuchen bis jetzt keineswegs hervor.

Ausführliche Veröffentlichungen werden in den „landwirthschaftlichen Versuchsstationen" erfolgen.

Kleine Notizen.

B. Corenwinder theilt eine Reihe von Analysen verschiedener Dolomite [1]) mit, die wir nachstehend wiedergeben. In 100 Theilen der bei 100° C. getrockneten Substanz waren enthalten:

Dolomit von:	I Saint-Remy-Chaussee (Arondissement d'Avesnes)	II Hure bei Boulogne (Pas de Calais)	III Pont Sainte Maxence (Oise) (sandig)	IV England (Durham)	V Euripont (Belgien)
Kohlensaurer Kalk	59.30	54.28	53.60	55.20	55.00
Kohlensaure Magnesia . .	39.20	38.50	34.60	42.20	37.30
Kieselsäure, Eisenoxyd und Sand	1.00	3.98	11.30	2.90	6.70
Bitumen und Wasser. (bei dunkler Rothgluth flüchtig)	0.30	3.50	0.80	—	—
	100.30%	100.26%	100.30%	100.30%	99.00%

(Journal d'agriculture pratique 37. Jahrg. 1873. 1. Bd. No. 19. S. 653 u. ff.)

Ueber subcutane Injektion bei Pflanzen hat C. Erhart eine Reihe von Versuchen angestellt. Die bekannte und jetzt von der Medicin so vielfach wegen ihrer Sicherheit und Schnelligkeit benutzte Wirkung, welche die Einspritzung von Lösungen gewisser Medicamente unter die Haut (vermittelst einer kleinen mit einer durchbohrten Nadel versehenen Spritze) bei Thieren und Menschen äussert (so die Injektion von Morphiumlösung als schmerz- und krampfstillendes, einschläferndes Mittel) hat den Verf. veranlasst, die Wirkung derartiger subcutaner Injektionen auch auf pflanzliche Organismen zu studiren. Als Versuchspflanzen dienten hierbei eine ganze Reihe von Pflanzen, die in physiologischer wie systematischer Hinsicht weit genug auseinander standen.

Die Injektion geschah theils an Zweigen oder Blättern auf der Mutterpflanze, theils getrennt von dieser. In letzterem Falle wurden die Pflanzentheile in feuchtem Sande, oder direkt in Brunnenwasser der weiteren Vegetation überlassen. Als Injektionsflüssigkeiten wurden Lösungen verwandt.

[1]) Unter Dolomit versteht man bekanntlich ein Gestein, welches der Hauptsache nach aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia in wechselnden Mengen besteht, welche beide Hauptbestandtheile häufig von geringen Mengen kohlensauren Eisenoxyduls, Bitumen und Kieselsäure begleitet sind.

welche enthielten: Chlorlithium (1, 2,5 und 10%ige Lösung), Chlorkalium (1 und 10%), Chlornatrium (1 und 10%), phosphorsaure Ammoniak-Magnesia (1 und 5%), phosphorsaures Ammoniak-Natron (1, 10 und 20%) Chlorbaryum) 1, 5, 10%), Jodkalium (1, 2, 5 und 10%), krystallisirten Bleizucker (1 und 5%), krystallisirten Eisenvitriol (2,5 und 5%), krystallisirten Kupfervitriol (2,5 und 5%), Essigsäure (2,5 und 5%), Oxalsäure (2,5 und 5%).

Bei dem vom Verf. angewendeten Verfahren nimmt derselbe nach einer ungefähren Schätzung an, dass etwa $0{,}_{03}$ CC der Lösung wirklich eingespritzt wurden; es würden so durch jede Injektion einer 1%igen Flüssigkeit $0{,}_{0005}$ Grm., einer 2,5%igen $0{,}_{00125}$ Grm. u. s. f., bis zu einer 20%igen ($0{,}_{01000}$ Grm. der eventuell mit Hydrat- und Krystallwasser zu berechnenden festen Substanzen eingeführt[1]). Dass überhaupt von den betreffenden in Lösung befindlichen Körpern etwas in die Pflanze eingeführt war, konnte zumeist durch die charakteristischen Reaktionen derselben, welche einzelne, von der Impfstelle mehr oder weniger entfernte Pflanzentheile zeigten, (so ward Lithium, Jod, Baryum etc. nachgewiesen) erkannt werden. Wo dies nicht möglich, zeigten sich nicht selten anormale Erscheinungen an, von der Impfstelle meist ziemlich weit abliegenden Theilen der Pflanze (Verdorren oder Verschrumpfen einzelner Pflanzentheile, Missfärbung des Gewebes, Bildung brandiger Flecke.) Aus der ganzen Reihe der im Original sehr ausführlich mitgetheilten Versuche leitet Verf. schliesslich folgenden Satz ab: „Diese ersten Versuche, welche natürlich des strengen Planes im Vorgehen nach bestimmter Richtung ermangeln mussten, haben wenigstens die Möglichkeit dargethan: dass auf dem Wege subcutaner Injektion fremde Stoffe den Pflanzen beizumischen sind; ferner dass dieselben häufig nicht ohne eigenthümlichen Einfluss — differirend nach der materiellen und quantitativen Verschiedenheit der Lösungen — auf die behandelten Pflanzen sind, und endlich, dass gewisse endosmotische Beziehungen der Injekta zum bewegten Safte und der Zellmembran einer Pflanze, die Schnelligkeit der Fortbewegung der fremdartigen Substanzen, und was daraus sich zu erklären scheint: Schädlichkeit oder Unschädlichkeit derselben zu bestimmen scheinen."

(Archiv für Pharmacie 1873. 202 Bd. 5. Heft. S. 408 u. ff.)

Ueber eigenthümliche, bei der Rosskastanie (Aesculus hippocastanum L.) auftretende Astanschwellungen berichtet Dr. C. Philipps auf Grund seiner eigenen eingehenden Studien. Unter den Rosskastanienbäumen der von Bonn nach Poppelsdorf führenden Allee befindet sich ein solcher, welcher durch seine eigenthümlichen Astanschwellungen ausgezeichnet ist.

Verf. konnte weder dort noch anderwärts, in Deutschland und in der Schweiz, Exemplare entdecken, welche mit solchen Anschwellungen behaftet gewesen wären, auch in der Literatur vermochte er keine Mittheilungen zu finden, welche dieser hier beobachteten Erscheinung als einer bereits bekannten Thatsache Erwähnung thaten. De Bary berichtet über den Rindenkrebs der Weisstanne (Abies pectinata), welchen er als das Resultat der Wirksamkeit eines endophyten parasitischen Pilzes hinstellt und die hierdurch dem Verf. sich aufdrängende Vermuthung, dass es mit der Anschwellung bei der Rosskastanie eine ähnliche Bewandtniss habe, fand durch seine eingehenden Untersuchungen dieser Erscheinung Bestätigung.

Der in Rede stehende Baum scheint von gleichem Alter, wie die benachbarten Exemplare jener Allee; Boden- und sonstige Verhältnisse sind die gleichen, auch zeigt der Baum keinerlei sonstige Krankheitssymptome; nur in der Entwicklung der Aeste ist er etwas zurückgeblieben; die sonsti-

[1]) Durch die in der Natur der Sache liegende Unsicherheit über die wirklich aufgenommenen Flüssigkeits- resp. Substanzmengen verlieren diese Zahlenangaben nach unserer Ansicht den Werth irgendwie untereinander vergleichbarer Grössen. D. Ref.

gen Grössenverhältnisse, die Belaubung, Blüthe und Fruktification scheinen in keiner Weise von der Erkrankung benachtheiligt zu werden. Die elliptischen, die Aeste regelmässig umgebenden wulstartigen Anschwellungen finden sich zwar nicht am Hauptstamm, wohl aber an Aesten jeglicher Ordnung.

Ohne auf die Einzelnheiten der ausführlichen anatomischen und mikroskopischen Untersuchungen hier eingehen zu können, bemerken wir nur, dass Verf. genaue vergleichende Messungen an erkrankten wie an gesunden Aststücken vornahm und ferner die einzelnen anatomisch verschiedenen Theile des erkrankten Baumes, Mark, Holz[1]) Cambium, Rinde, Knospen, Blätter und Früchte mikroskopisch unter Anwendung der mannigfaltigsten Reagentien in der verschiedensten Richtung, namentlich aber in Hinblick auf die Nachweisung eines Pilzes, untersuchte.

Es ergab sich nun als Resultat dieser letzteren Untersuchung — abgesehen von einer Reihe mehr oder weniger erheblicher, hier nicht weiter zu erörternder anatomischer Abnormitäten, — dass das Mark Mycelienfäden enthielt, deren Vorhandensein leicht in den Zellen selbst, schwieriger auch in der Intercellularsubstanz nachgewiesen werden konnte. Im Holz fanden sich Mycelienfäden, welche durch mehrere Zellen hindurchgewachsen waren, im Holzkörper selbst, auch in der Intercellularsubstanz, konnten sie, wenn auch schwierig, wie im Mark nachgewiesen werden. Im Cambium konnte Verf. weder in den zahlreich untersuchten Quer- noch Längsschnitten Abnormitäten irgend welcher Art constatiren, auch Mycelienfäden waren nicht zu entdecken, doch will er diese Beobachtung nicht als endgültig richtig hinstellen. In der Rinde liessen sich Mycelienfäden sowohl in den Parenchymzellen nachweisen, als auch in der Intercellularsubstanz. Die Knospen, Blätter und Früchte zeigten ganz das gleiche Ansehen und ergaben denselben mikroskopischen Befund wie die entsprechenden Theile gesunder Bäume, auch konnte in denselben (bei den Blättern ward die obere und untere Epidermis, sowie die Blattstiele einer besonderen Untersuchung unterworfen) die Anwesenheit des in den übrigen Theilen des Baumes beobachteten Mycelium's in keiner Weise constatirt werden.

Durch besondere Versuche konnte sich Verf. von der Keimfähigkeit der Mycelienfäden überzeugen. Wie der Pilz in den Baum gelangt ist, darüber fehlen alle Anhaltspunkte, ebenso behält sich Verf. die Entscheidung der Frage vor, ob er durch direkte Inficirung auf gesunde Individuen der gleichen Art zu übertragen ist und ob er hier die gleichen Erscheinungen hervorruft; direkte Versuche können allein hierüber Aufschluss geben. Aus der Summe seiner Untersuchungen schliesst Verf: „Dass die fragliche Hypertrophie bei diesem Rosskastanienbaume, analogen Fällen der Wirkung der Pilze auf ihre Substrate entsprechend, durch einen bis dahin anscheinend noch unbekannten Pilz hervorgerufen wird. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser Pilz zuerst in der Intercellularsubstanz des Markes und der Rinde auftritt. In dem Marke zerstört er die Zellwand wie den Zellinhalt, dies ist durch die verschiedenen angewendeten Reagentien nachgewiesen.

Welche Umänderungen die Zellwände erleiden, darüber kann man, auf Grund der Reagentien, kein Urtheil fällen. Der Zellinhalt scheint in eine weniger stickstoffhaltige Verbindung überzugehen. In der Rinde trat der Pilz weniger als Zerstörer auf, es findet vielmehr eine bedeutendere Zellenvermehrung statt, wodurch eine Zerstörung zu unterbleiben scheint. Vom Marke aus kann man Pilzfäden in das Holz, wenn nicht gerade verfolgen, so doch auf das Bestimmteste nachweisen. Der Pilz hat auf das Holzgewebe in der Nähe des Markes, gerade wie auf dieses zerstörend eingewirkt, ist

[1]) Das braune faule Holz, welches sich an den Stücken vorfindet, die durch einen Riss der Rinde sich auszeichnen, wurde ebenfalls einer Untersuchung unterworfen.

aber nach dem gesunden Holze hin ebenfalls zu finden, ohne jedoch den Grad der Zerstörung hervorgebracht zu haben und fruktificirt endlich auf dem Uebergang zur gesunden Holzschicht"

(Archiv der Pharmacie 1873. 202. Bd. 5. Heft. S. 424 u. ff.)

Ueber einen weiteren gelungenen Versuch der Erzeugung neuer Kartoffelarten durch Pfropfung berichtet Magnus. Derselbe ward von Dr. Neubert in Stuttgart ausgeführt. Die erzielten Mittelbildungen von je 2 verschiedenen Sorten waren erhalten durch gegenseitiges Pfropfen der Stecklinge der betreffenden Sorten. Die angewandte Methode unterschied sich insofern von der, über welche wir früher in diesem Blatte bereits berichteten[1]), als Dr. Neubert keine Operationen mit den jungen Knollen vornahm, sondern junge Pflanzen aus Stecklingen zog, die er alsdann später mit den anderen verschiedenen Sorten propfte; auch fanden die Kulturen vorsichtshalber in Töpfen statt. Bei sämmtlichen nach dieser Methode gepfropften Pflanzen zeigten alle erhaltenen Knollen die Einwirkung des Edelreises wenn auch in sehr verschiedenem Grade, doch stets unverkennbar.

(Botanische Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 16. S. 252 u. f.)

Ueber das Vorkommen der Kohlensäure in den Zellen der Zuckerrübe hat Dr. H. Bodenbender Beobachtungen und Versuche angestellt. Das Auftreten der Kohlensäure in der Station der Saftgewinnung ist eine in den, mittelst Diffusion arbeitenden Fabriken vielfach beobachtete Erscheinung. Dieselbe ward nun auch unter Verhältnissen beobachtet, wo eine Veränderung der Säfte gar nicht denkbar war, so dass die Vermuthung nahe lag, die Kohlensäure bilde einen integrirenden Theil der Rübenzelle. Eine Reihe von Versuchen, welche zur Entscheidung dieser Frage ausgeführt wurden, gaben ein positives Resultat. Sämmtliche Proben von Schnitzeln der Zuckerrübe, einerlei, ob diese letzteren frisch vom Felde entnommen und mit Blättern versehen, oder eingemiethete gut erhaltene, wie endlich stark ausgewachsene oder angefaulte waren, enthielten Kohlensäure und zwar in sehr wechselnden Mengen. Gut erhaltene Rüben ergaben nach dem Lagern ihrer Schnitzel an der Luft mehr Kohlensäure als bei sofortiger Untersuchung, bei stark angefaulten und ausgewachsenen dagegen, trat der umgekehrte Fall ein, worin Verf. eine Bestätigung der chemisch längst begründeten Thatsache findet, dass sowohl im Faulen als Wachsen eine Kohlensäurequelle liegt. „Die so entstandene Kohlensäure diffundirt beim Liegen der Schnitzel an der Luft und erst von dem Momente ab, wo die neubeginnende Verwesung grössere Kohlensäure-Quantitäten erzeugt. als durch die Diffusionsthätigkeit verloren gehen, steigt in den zur Analyse gelangenden Schnitzeln der Gehalt an dem hier in Frage stehenden Gase; im Gleichgewichtszustand beider Processe tritt die Minimalzahl für Kohlensäure auf." Das für die mittelst Diffusion arbeitenden Fabriken wichtige Resumé aus der Summe der vom Verf. angestellten Versuche, giebt er in folgenden Worten: „Es unterliegt kaum einem Zweifel, wie das Auftreten von Kohlensäure in den Diffuseuren für die allermeisten Fälle nur in dem Vorhandensein dieses Gases in der Zelle der Rübe gesucht werden kann, und wie nur da die Annahme einer andern Quelle gerechtfertigt sein dürfte, wo Erscheinungen sich zeigen, welche nach ihren Reaktionen unbedingt auf eine Zersetzung des Zuckers zurückgeführt werden müssen."

(Zeitschrift des Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie d. deutschen Reiches. Neue Folge 10. Jahrg. 1873. S. 10 u. ff.)

Die Anwendung des Kalks bei der Zuckerfabrikation hat Dervaux-Ibled derart modificirt, dass er beim Behandeln der Zuckerflüssigkeiten an Stelle der Kalkmilch Kalkhydrat in der Form eines sehr

[1]) Siehe 2. Bd. S. 62 u. 3. Bd. S. 126.

feinen Pulvers anwendet; er vermindert somit das einzudampfende Flüssigkeitsquantum und folglich ausser der Kohlenmenge auch die Proportion des unkrystalisirbaren Zuckers.

(Landw. Centralblatt. 21. Jahrg. 1873. 4. Heft. S. 312. Daselbst mitgeth. aus d. Ber. d. deutsch-chem. Ges.)

Literatur.

Bei Gelegenheit der Wiener Weltausstellung erschien u. A. auch ein besonderer „Katalog der Ausstellungen des K. K. Ackerbauministeriums, der K. K. Staatssalinen und der K. K. österr. Taback-Regie" im Verlag des K. K. Ackerbauministerium's (Buchdruckerei von Carl Gerold's Sohn). Derselbe bildet einen umfänglichen Band von 18 Bogen gr. 8. und giebt neben einem ausführlichen Verzeichniss der aus den betreffenden Gebieten ausgestellten Gegenstände zahlreiche statistische Notizen über die Produktion der einzelnen Zweige. Aus dem Inhaltsverzeichniss führen wir als von besonderem Interesse für das landwirthschaftliche Publikum die nachstehenden Rubriken an:

Staats- und Fonds- Forst - Verwaltung. Bodenkulturverhältnisse in Oesterreich.

A. Druckschriften und graphische Darstellungen.

B. Versuchsstationen.

1. Landwirthschaftlich-chemische Versuchsstation Wien.
2. Chemisch-physiologische Versuchsstation für Obst- und Weinbau Klosterneuburg.
3. Seidenbau-Versuchsstation Görz.

C. Historische Pflugsammlung und Galerie der Bespannungen.

D. Handgeräthe zur Bodenbearbeitung.

Publikationen des K. K. Ackerbau-Ministeriums.

Hydrotechnische Musteranlage in Guttenhof.

Wir schliessen hieran ferner die Mittheilung, dass Dr. Orth, Professor der Landwirthaft in Berlin, „die wichtigsten Bodenarten für die Zuckerproduktion im deutschen Reiche" in Wien ausgestellt hat. In dem uns vorliegenden, von dem genannten Forscher zur näheren Orientirung hierüber herausgegebenen Programme sagt derselbe:

„Auf die Wichtigkeit einer genauen Untersuchung, des Hauptfundaments der Zuckerrübenindustrie aufmerksam zu machen und dadurch der Wissenschaft und Landeskultur zu dienen, das ist der Zweck, weshalb hier zum ersten Male die Typen der zur Zuckerproduktion benutzten Bodengrundlagen unter vielen ausgewählt und zusammengestellt sind[1]).

„Leitfaden der Düngerlehre und Statik des Landbaues von Professor Dr. Eduard Heiden, Vorstand der agrikulturchemischen Versuchsstation Pommritz; Hannover, Cohen und Risch 1873." Von dem als landwirthschaftlicher Schriftsteller bereits bekannten Verfasser liegt ein „Leitfaden der Düngerlehre", vor, welcher sich eng an des Verfassers Lehrbuch der Düngerlehre anschliesst und „so populär, als es der Gegenstand gestattete" abgefasst ist, wie Verf. in dem Vorworte dies ausspricht.

Wir haben früher Gelegenheit genommen auf die Verdienste der Heiden'schen Düngerlehre ebenso hinzuweisen, wie wir andererseits nicht umhin konnten, bezüglich des dritten Bandes derselben, welcher speciell die

[1]) Man vergleiche hierzu: A. Orth, „Geognostische Dnrchforschung des schlesischen Schwemmlandes etc." (Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 255)

Statik umfasst, mehrfach unsere von des Verf. Anschauung abweichenden Ansichten zum Ausdruck zu bringen[1]). Das vorliegende Schriftchen ist im Wesentlichen ein Auszug aus jenem grösseren Werke des Verf. Wenn wir die zum Theil sehr ausführliche historische Behandlung der einzelnen Kapitel in des Verf. Düngerlehre nicht gerade als geeignet für den Zweck eines Lehrbuches erachten konnten, wie namentlich die ausführliche und zum Theil durch ziemlich umfängliche Zahlentabellen belegte Wiedergabe der betreffenden experimentellen Arbeiten der einzelnen Forscher, welche zur Begründung der jetzt geltenden Anschauungen über Pflanzenernährung dienten, uns als eine für ein Lehrbuch mehr oder weniger unnöthige Ballast erschien, so können wir doch andererseits in dem vorliegenden Leitfaden, in welchem jenes historische Material bei Seite gelassen ist, die so überaus kurze Behandlung des chemischen Theiles der Pflanzenernährung nicht als berechtigt ansehen. So spricht Verf. beispielsweise von Basen und Säuren, von Proteïnkörpern, Kohlehydraten, Alkaloiden etc., ohne jedoch diese wissenschaftlichen Ausdrücke näher zu erläutern, ein Verfahren welches nicht wohl dem Streben nach „möglichst populärer Form" entspricht und wir möchten fast bezweifeln ob diese Ausdrücke „dem Landwirthe, welcher nicht Gelegenheit gehabt hat, sich erhebliche wissenschaftliche Kenntnisse zu erwerben, klar und verständlich sind" wie Verf. dies als Ziel bezeichnet, welches er sich bei der Bearbeitung seines Leitfadens steckte. Eine genügende Vorkenntniss auf chemischem Gebiete vorausgesetzt, ist das Heiden'sche Schriftchen gewiss vielen Landwirthen eine erwünschte Gabe, da es in gedrängter Form einen Ueberblick über das gesammte Gebiet der Pflanzenernährung und Düngerlehre und deren naturwissenschaftliche Grundlagen bietet und sich dabei durch dieselbe übersichtliche Darstellungsweise auszeichnet, welche wir bereits an des Verf. Düngerlehre anerkennend hervorhoben. Dass die dort entwickelten Ansichten über den Werth der statischen Rechnung und die Art ihrer Ausführung, gegen welche wir nicht umhin konnten mancherlei Bedenken zu erheben, in gekürzter Form in derselben Weise in das vorliegende Schriftchen übergegangen sind, ist selbstverständlich nur eine nothwendige Consequenz der in dieser Frage vom Verf. vertretenen Anschauungen.

„Landwirthschaftliche Mittheilungen, herausgegeben vom Curatorium der k. k. patriot. ökon. Gesellschaft im Königreiche Böhmen", heisst eine von Ferdinand T. Hiller redigirte, im Commissionsverlage der J. G. Calve'schen k. k. Universitätsbuchhandlung in Prag erscheinende Zeitschrift, welche in monatlichen Heften von 4 Bogen gr. 8 in guter Ausstattung ausgegeben wird und mit specieller Rücksichtnahme auf die lokalen Verhältnisse sich — soweit sich dies nach dem ersten vorliegenden Probeheft beurtheilen lässt — einer grossen Mannigfaltigkeit des Inhalts befleissigt.

Eröffnet wird dieses erste Heft mit einem Artikel des bekannten, um die Landwirthschaft Böhmens im Speciellen hochverdienten Domainenrath A. E. Komers, unter dem Titel: „Die landwirthschaftliche Fortschrittsbewegung in Böhmen." Die Ausstattung der neuen Zeitschrift ist eine ansprechende.

Eine andere landwirthschaftliche Zeitschrift, die mit 1. Oktober d. J. ihren dritten Jahrgang beginnende „Milchzeitung, Organ für das gesammte Molkereiwesen, einschliesslich Viehhaltung, unter fakultativer Mitwirkung einer Anzahl Fachmänner herausgegeben von B. Martiny, Danzig, Druck und Verlag von A. W. Kafemann" wird vom genannten Termine ab, statt wie bisher zwei Mal monatlich, wöchentlich, jedoch ohne Preisaufschlag, erscheinen.

Der Abonnementspreis beträgt jährlich 4 Thaler pränumerando.

[1]) Man vergleiche diese Zeitschrift. 1. Bd. S. 123 u. f. u. S. 250 u. ff.

Briefkasten.

Herrn Oekonomierath V. in C. Besten Dank für den freundlichen Brief sowie die darin entwickelten Rathschläge; bei geeigneter Zeit werden wir den ersteren beantworten.

Herrn Prof. G. K. in M. Aufrichtig bedauern wir das unglückliche Zusammentreffen, welches einer persönlichen Begegnung hinderlich wurde; sobald wir Zeit finden, hoffen wir briefliche Nachricht geben zu können.

Herrn Prof. A. O. in Berlin. Die Verzögerung bitten wir zu entschuldigen; dieselbe geschah ohne unsere Absicht und ohne unsere Schuld; die Notiz kommt ja auch jetzt wohl noch nicht zu spät?

Herrn Dr. A. E., Versuchsstation K. Soweit der Inhalt des übersandten Separatabdruckes für unser Blatt geeignet und nicht früher in demselben Berücksichtigung gefunden, werden wir mit Dank davon Gebrauch machen.

Herrn Dr. L. J. in C. Besten Dank für Ihre Sendung; sie soll demnächst benutzt werden.

Herrn Prof. Dr. L. in W. Ihre Sendung haben wir dankend erhalten.

Herrn Oekonomierath H. in K. Ergebensten Dank für die uns gegebene Aufklärung; eine „Rüge“ sollte unsere Anfrage nicht aussprechen, sondern nur eine höfliche Bitte.

Herrn Prof. E. W. in M. Besten Dank für die umgehende Beantwortung unserer Anfrage.

An unsere verehrlichen Fachgenossen!

Wir haben s. Z. durch unser Cirkular „vorläufige Mittheilungen“ betreffend, gleichzeitig an unsere verehrlichen Fachgenossen die Bitte gerichtet, die Redaktion des Centralblattes in ihren Bestrebungen bezüglich einer möglichst vollständigen und raschen Berichterstattung über alle neuen experimentellen Arbeiten auf dem Gebiete der Agrikulturchemie und des rationellen Wirthschaftsbetriebes nach Kräften durch Uebersendung von Separatabzügen der betreffenden Originalabhandlungen zu unterstützen. Wenn wir dankbar anerkennen müssen, dass eine solche Förderung unserer Bestrebungen seitdem in noch erhöhtem Maasse als bisher seitens einer grössern Anzahl von Fachgenossen geschehen ist, so wiederholen wir doch nochmals unsere früher ausgesprochene Bitte, in der Hoffnung einer noch allgemeineren Berücksichtigung derselben.

Wiesbaden, im September 1873.

Die Redaktion
Dr. **R. Biedermann.**

Berichtigungen.

Im Juliheft des Centralblattes finden sich folgende Druckfehler:

Auf	S.	7	Z.	18	v. o.	lies:	$0.^{1015}$	statt	$0.^{4015}$
„	„	19	„	20	„ „	„	6910	„	$6.^{910}$
„	„	19	„	20	„ „	„	3150	„	$3.^{150}$
„	„	19	„	21	„ „	„	Buch	„	Bauch
„	„	19	„	21	„ „	„	1420	„	$1.^{420}$
„	„	19	„	21	„ „	„	1450	„	$1.^{450}$
„	„	19	„	1	„ u.	„	S. 17 u. f.	„	S. 17 u. 7.
„	„	23	„	19	„ o.	„	Fettzerfall	„	Fettgehalt
„	„	29	„	18	„ „	„	Umsetzung	„	Benutzung

Im Augustheft ist bei dem Artikel: „Weichwasserstudien von Dr. Schneider“ auf Seite 116 irrthümlich der bayerische Bierbrauer als Quelle genannt, während der Originalartikel, nach welchem jenes Referat verfasst ist, im „Bierbrauer“ (Verlag von O. Spamer) erschienen ist.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber den Kohlensäuregehalt der Grundluft im Geröllboden von München in verschiedenen Tiefen und zu verschiedenen Zeiten.

Von Prof. **M. v. Pettenkofer.**

Wir haben s. Z. die früheren Untersuchungen des Verf. über den gleichen Gegenstand auszüglich mitgetheilt; indem mir unsere Leser auf diesen Auszug verweisen, geben wir nachstehend die wichtigsten der Resultate, welche bei der Fortsetzung jener Untersuchungen vom Verf. inzwischen gewonnen wurden.

Jene erste Versuchsreihe umfasste die Beobachtungen über den Kohlensäuregehalt der Grundluft vom September 1870 bis November 1871; der Verf. veröffentlicht gegenwärtig die Beobachtungen, über die Zeit von November 1871 bis 1872. Im letzteren Jahre wurde nur noch in zwei Tiefen untersucht; 4 Meter und $1._5$ Meter unter der Oberfläche. Wir theilen aus der grossen Beobachtungstabelle des Verf. nur die monatlichen Mittelwerthe mit, indem wir zugleich bemerken, dass im Verlaufe eines Jahres 118 Einzelbeobachtungen ausgeführt wurden, so dass durchschnittlich in jedem Monat an 10 Tagen Proben der Grundluft zur Untersuchung gelangten (Maximum: Monat Juli mit 13, Minimum: Monat Februar mit 6 Versuchstagen). Es ward also im Durchschnitt etwa jeden dritten Tage eine Untersuchung ausgeführt. Die Monatsmittel des Kohlensäuregehaltes betrugen auf 1000 Volumtheile:

Monat	4 Meter tief	1.5 Meter tief
1871 November	6.693	5.472
„ December	6.048	4.123
1872 Januar	5.312	3.864
„ Februar	5.369	4.176
„ März	6.552	3.593
„ April	7.825	5.641
„ Mai	11.813	8.775
„ Juni	18.718	11.983
„ Juli	26.110	14.547
„ August	19.724	10.308
„ September	17.288	11.156
„ Oktober	12.338	8.227

Pettenkofer bemerkt u. A. zu diesen Zahlen, indem er sie mit den entsprechenden der ersten Versuchsjahre vergleicht:

„Ueberblickt man diese Zahlen, so fällt zunächst auf, das der zeitliche Rythmus in den beiden Jahren, soweit er sich in dem mittleren Kohlensäuregehalt der einzelnen Monate ausspricht, sich ziemlich parallel geblieben ist. In beiden Jahren fällt das Minimum in den Winter, das Maximum in den Sommer.

Was aber sehr unerwartet kam, ist der ungleich höhere absolute Kohlensäuregehalt des zweiten Jahres gegenüber dem ersten. An der Stelle, wo die Röhren im Boden stecken, hat sich nicht das Geringste geändert, und auch nicht in der nächsten Umgebung. Es ist von oben bis unten derselbe Kiesboden geblieben, wie er von Anfang war. Auch die Temperaturverschiedenheiten der beiden Jahre sind nicht entfernt so gross, dass man daraus den Unterschied in der Kohlensäuremenge der beiden Jahre erklären könnte.

Auch in den übrigen meteorologischen Vorgängen über dem Boden finde ich vorläufig keinen Anhaltspunkt der Erklärung: Es bleibt nichts übrig als weiter zu beobachten und zuzuwarten.

Nimmt man aus den Monatsmitteln die Jahresmittel und vergleicht sie, so findet man in der grössten Tiefe von 4 Meter für:

das erste Jahr im Mittel von 6.73 pro Mille
„ zweite „ „ „ „ 11.81 „ „

das ist im zweiten Jahre durchschnittlich 75% mehr Kohlensäure als im ersten.

Trennt man nach Jahreszeiten, so bleibt der Unterschied im gleichen Sinne:

Januar bis März	1871	betrug das Mittel		3.914
„ „ „	1872	„ „ „		5.744
April „ Juni	1871	„ „ „		5.546
„ „ „	1872	„ „ „		12.758

Juli bis September 1871 betrug das Mittel 12.74^2
„ „ „ 1872 „ „ „ 21.040

Der Unterschied der Jahre 1871 und 1872 liesse sich in Worten demnach so ausdrücken, dass im Jahre 1872 schon im Winter so viel Kohlensäure im Boden sich fand, als 1871 im Frühlinge, und im Frühling 1872 schon so viel, wie im Sommer 1871. Der grösste relative Unterschied fällt auf den Frühling ($5.5 : 12.7$, was einem Plus von 140% für 1872 entspricht).

Was aus den bisherigen Untersuchungen über diesen Gegenstand hervorgeht, ist auffallend genug, um die Untersuchungen fortzusetzen. Wenn schon die Menge Kohlensäure in der zwischen den groben Rollsteinen des Münchner Bodens eingeschlossenen Luft so gross ist, wie sie Niemand erwartet hatte, so überrascht die verschiedene Menge in verschiedenen Jahren noch mehr. Man sieht, dass sich im Boden unter unsern Füssen Processe abspinnen, von denen wir bisher kaum eine Ahnung gehabt haben."

Pettenkofer hält nach alledem die Errichtung von noch mehr Beobachtungsstationen für den gleichen Zweck nicht nur an verschiedenen Orten, sondern namenlich unter verschiedenen Bodenverhältnissen in ein- und derselben Stadt für geboten. Dass eine Verschiedenheit in der Bodenbeschaffenheit grosse Verschiedenheiten im Kohlensäuregehalt bedingt, ist selbstredend und geht direkt aus Zahlen hervor, die Dr. Fleck in Dresden auf zwei verschiedenen Stationen daselbst seit Januar 1872 gewonnen hat und welche von Pettenkofer in seiner Abhandlung mitgetheilt werden. Die Zahlen Fleck's zeigen, dass der Kohlensäuregehalt auf der einen Dresdener Station (im botanischen Garten) im Allgemeinen ein viel höherer ist, als der in München beobachtete; auch hier konnte eine Zunahme desselben von oben nach unten constatirt werden. Die zweite Station, auf dem rechten Elbufer, findet sich auf einem Sandhügel, dessen Oberfläche mit Wald (Föhren) bedeckt und seit Menschengedenken unverändert und namentlich ungedüngt geblieben ist. Hier nimmt der Kohlensäuregehalt von oben nach unten ab, ein Zeichen, dass die Kohlensäurebildung wesentlich auf die obern Schichten beschränkt ist.

Fleck bestimmte neben der Kohlensäure auch noch den Gehalt der Grundluft an Sauerstoff und fand die bereits mehrfach gemachte Beobachtung bestätigt, dass in dem Maasse, als die Kohlensäure zunimmt, der Sauerstoff abnimmt — ein sicheres Zeichen, dass die Kohlensäure wirklich von Oxydationsprocessen im Boden herrührt.

Pettenkofer schliesst seine Abhandlung mit dem Satze:

„Ich glaube, Kohlensäurebestimmungen der Grundluft könnten uns, bei gegebener Bodenbeschaffenheit, ein werthvolles Maass dafür werden, was wir bisher ganz unbestimmt mit Verunreinigung oder Imprägnirung des Bodens bezeichnet haben, etwa ähnlich, wie man in einem von Menschen bewohnten Raume aus der Höhe des Kohlensäuregehaltes der Luft auf die Ueberfüllung des Raumes mit Menschen schliesst. Es wird sich zeigen, ob in übervölkerten oder unreinlichen Stadttheilen die Kohlensäuremenge im Boden wirklich um so viel grösser ist, als in dünnerbevölkerten und reinlicher gehaltenen."

(Zeitschrift für Biologie 9. Bd. 1873. 2. Heft. S. 250 und ff.)

Boden.

Beiträge zur Kenntniss des Bodens im Fürstenthum Osnabrück.

Von Dr. **H. Fisse.**

Aus der vorliegenden Abhandlung, in welcher der Verf. eine Uebersicht über die geognostischen Verhältnisse des Fürstenthums Osnabrück giebt und in eingehender Weise die für den Landbau wichtigeren Ablagerungen nach ihrem geognostischen Vorkommen und ihren werthvolleren Bestandtheilen bespricht, heben wir einige Punkte, welche ein allgemeineres landwirthschaftliches Interesse beanspruchen dürften, hervor, und verweisen im Uebrigen auf das Original.

Unter den von Fisse analysirten Gesteinen zeichnete sich besonders der Röth, das oberste Glied des bunten Sandsteins, durch einen beachtenswerthen Gehalt an Pflanzennährstoffen aus. Der Phosphorsäuregehalt betrug $0._{195}\%$, der Gesammt-Kaligehalt $2._{467}\%$.

Hieraus, sowie aus dem physikalisch wirksamen Gehalt an Thon erklärt sich die besonders für Melioration sandigen Kleebodens wirksam befundene Verwendung dieser rothen Schiefer.

Der Gehalt an kohlensaurem Kalk zeigte im Röth bedeutende Differenzen. Da, wo höher liegender Muschelkalk den Röth umlagert wurden in demselben $4._{114}\%$, von Kemper sogar $12._{45}\%$ kohlensaurer Kalk nachgewiesen, während an anderen Orten, wo ein Ueberfliessen und Einsickern von kalkhaltigem Wasser nicht geschehen sein

konnte, indem dort die Höhen des bunten Sandsteins die höchsten Kalksteinhügel überragten, nur 0.07% kohlensaurer Kalk im Röth oder der daraus entstandenen Ackerkrume enthalten waren.

Der Muschelkalk hat als Verwitterungsprodukt gute Böden im Osnabrückischen geliefert und sich auch als Meliorationsmittel bewährt. Es wurden 65 bis 70% und mehr kohlensaurer Kalk in demselben nachgewiesen. An solchen Stellen, wo bei feuchter Lage und starker Humusdecke entsprechender Abzug stattgefunden hatte, constatirte der Verf. eine so starke Auslaugung dieses Gesteins an kohlensaurem Kalk, dass der Gehalt an letzterem sich nach Zusatz von Salzsäure nicht mehr durch Aufbrausen zu erkennen gab.

Ein Keupermergel wurde untersucht und zeigte folgende Zusammensetzung.

In conc. Salzsäure lösl.:		Von dem Rückstand lösten sich in conc. Schwefelsäure, auf 100 Theile der ursprüngl. Substanz berechnet:	
Kohlens. Kalk	24.043%	Kalk	0.059%
„ Magnesia . . .	6.287 „	Magnesia	0.828 „
Thonerde und Eisenoxyd	7.880 „	Kali	0.580 „
Kali	0.052 „	Kieselsäure	0.101 „
Natron	0.084 „	Thonerde	5.249 „
Phosphorsäure	0.112 „	Rückstand	52.051 „
Kieselsäure	0.137 „		
Wasser	2.123 „		
Rückstand	59.182 „		

Der Verf. bemerkt hierzu: „Ausser den Pflanzennährstoffen, welche dem Boden in diesem Material zugeführt werden, sind die physikalischen Einwirkungen desselben gewiss sehr beachtenswerth.

Die Keupermergel sind ursprünglich von steinartiger Beschaffenheit und verdienen den Namen Steinmergel mit Recht. Sie zerfallen an der Luft jedoch bald und so vollständig, dass nach einigen Jahren kaum noch Spuren davon im Acker aufzufinden sind."

Mehrere der Jura-, der Kreide- und der Tertiärformation angehörende Gesteinsbildungen wurden ebenfalls untersucht, und erwiesen sich ihres Nährstoffgehaltes und ihrer übrigen Zusammensetzung wegen als für gewisse Böden brauchbare Meliorationsmittel.

Schliesslich bespricht der Verf. noch die den jüngeren Formationen angehörenden Bildungen.

Tuffablagerungen kommen theils in reinerem Zustande mit $97._{727}\%$ kohlensaurem Kalk, theils mit viel organischen Stoffen gemischt im Osnabrückischen vor.

Vivianitartige Ablagerungen (phosphorsaure Eisenverbindungen) wurden von geringer Mächtigkeit circa $^1/_4$ Meter unter der Oberfläche mit einem Gehalt von $2._{288}\%$ Phosphorsäure neben viel Eisen, Sand und Humus gefunden. Eine Verwerthung dieser Phosphorsäure hält der Verf. durch Tiefpflügen und Kalkdüngung für möglich.

Moorerde, welche dort schon als Streumittel Verwendung findet enthielt $1._4\%$ Stickstoff.

In einem Fuder Moorerde (zu 500 Kilo gerechnet) werden dem Boden also 7 Kilo Stickstoff zugeführt, welche (mit 10 Sgr. pr. Kilo kerechnet) einen Werth von $2^1/_3$ Thlr. repräsentiren. Der Verf. hebt besonders noch den günstigen Einfluss hervor, welchen die Humussubstanz der Moorerde auf die Fruchtbarkeit des Bodens äussert. Dieses Verhalten lässt die Moorerde, sofern der Strohvorrath nicht ausreicht, als empfehlenswerthes Streumaterial erscheinen.

(Journal für Landwirthschaft 21. Jahrg. 1873. 1. Heft S. 28. u. ff.)

Düngung.

Warnung vor „Aussereuropäischem Guano."

Von Dr. **P. Wagner.**

Nachdem der sog. „Europäische Guano" — ein Düngergemisch zum Preise von 5 Thlr. (bei einem Werthe von nur 2 Thlr.) verkauft — in schlechten Ruf gekommen ist, wird ein Betrug mit „Aussereuropäischem Guano" versucht.

Vesuvasche, welche keine Spur Stickstoff, und kaum $^1/_2$ Procent Phosphorsäure enthielt, demnach mit keinem Düngerwerth in Rechnung zu bringen ist, wurde unter der genannten Bezeichnung im Grossherzogthum Hessen als Düngemittel ausgeboten.

Der Verf. ermahnt die Landwirthe, sich nicht durch einen viel versprechenden Namen täuschen zu lassen, überhaupt jedes Düngerangebot, welches ohne Garantie eines genau angegebenen Werthstoff gehaltes geschieht, mit grossem Misstrauen anzusehen.

(Zeitschrift für die landwirthschaftl. Vereine des Grossherzogth. Hessen 1873. No. 35. S. 281.)

Ueber eine Methode zur Behandlung thierischer Substanzen zum Zwecke der Düngerbereitung.

Von **M. Colgnet.**

Die Schwierigkeit, welche sich der feinen Zerkleinerung einer Reihe an Stickstoff und andern Pflanzennährstoffen reichen Substanzen, wie Horn, Hufe, Haare, Lederabfälle, wollene Lumpen, entgegenstellt und die ausserordentliche Langsamkeit ihrer Zersetzung im Boden, verhindert meistens deren, in Erwägung ihrer Zusammensetzung, so sehr wünschenswerthe Verwerthung für die Landwirthschaft. Der Verfasser sucht die genannten Schwierigkeiten in folgender Weise zu überwinden:

Die genannten Substanzen werden in einen Ofen von Eisenblech von ungefähr 20 Cubik-Meter Raum gebracht. Derselbe hat an seinem oberen Theile eine Thür zur Beschickung und unten eine seitliche Oeffnung zur Entleerung. Einige Decimeter über dem Boden des Ofens wird durch eine Schicht Backsteine ein zweiter Boden gebildet; die untere Seite des Ofens steht durch ein langes Rohr von Eisenblech mit dem Schornstein der Fabrik oder mit einem aspirirenden Ventilator in Verbindung. An der Seite des Ofens befindet sich ein rechtwinkeliger Feuerraum, in welchem Coaks verbrannt werden, die Esse desselben führt in den oberen Theil des obenerwähnten Ofens. Die heisse Luft und die Verbrennungs-Produkte durchstreichen den Ofen von oben nach unten. Wenn derselbe beschickt und seine Thüren geschlossen und verkittet sind, wird die Feuerung in Brand gesetzt und die oberhalb derselben befindlichen Thüren geöffnet, so dass das grosse Volumen der vorhandenen Luft mit einer Temperatur, welche 150° [1]) nicht übersteigt,

[1]) Es ist in dem uns vorliegenden Bericht nicht angegeben, ob hier Grade Fahrenheit oder Celsius gemeint sind; jedenfalls ist letzteres der Fall. D. Ref.

in den Ofen eintreten kann. Wenn die ganze Masse des Ofens diese Temperatur erreicht hat, wird die Feuerung gut mit Coaks versehen, und ihre Thüren in so weit geschlossen, dass eben nur so viel Luft zutreten kann, um das Feuer am Ausgehen zu verhindern. Gleichzeitig lässt man einen Dampfstrom in die Esse eintreten, welcher von der Feuerung nach dem Ofen führt. Der eintretende Dampf mischt sich mit den Verbrennungsprodukten und durchstreicht so den Ofen bei einer Temperatur von 150 — 160°.

Wenn das Horn, Leder u. s. w. einige Stunden so behandelt ist, erscheint es in einem Zustand oberflächlicher Aufschwellung und ist dabei ganz trocken und zerreiblich, ohne doch irgend welchen Verlust an Stickstoff erfahren zu haben. Man lässt die Masse abkühlen, zieht sie aus dem Ofen heraus, pulvert und siebt sie [1]).

(Chemical news, 28. Bd. 1870. No. 719, S. 126.)

Untersuchungen über die Düngung des Weinstockes.

Von Prof. **Bechi.**

In Rücksicht auf die von Klima und Jahreszeit unabhängig auftretende Traubenkrankheit (Oïdium), welche nach den in der Gegend von Florenz gemachten Beobachtungen durch Schwefeln wohl verringert, aber nicht beseitigt werden kann, hat der Verf. sich die Aufgabe gestellt, auf Grundlage eingehender Untersuchungen über die Ernährung von kranken und gesunden Reben die geeignetsten Düngemittel für die Reben zu erforschen und zu versuchen, ob durch geeignete Düngung der Krankheit entgegengewirkt werden kann.

Düngungsversuche, welche mit in Kasten gezogenen Reben angestellt wurden, ergaben folgende Resultate.

Ammoniakdüngung verursachte die üppigste Entwickelung der Reben, nichtsdestoweniger bedeckten sich ihre Zweige ohne Ausnahme mit den vom Oïdium herrührenden schwarzen Flecken.

Stoffe, aus denen sich viel Kohlensäure entwickelt, wie z. B. animalischer Dünger, wirkten günstig.

[1]) Man vergleiche hierzu die im 3. Bd. dieser Zeitschrift S. 328 mitgetheilte Beschreibung der Düngerbereitung aus ähnlichen Abfällen, wie sie in Agen an der Garonne in Frankreich üblich ist. D. Red.

Eisen wirkte ebenfalls günstig auf das Wachsthum der Reben.

Der Verf. prüfte, um der Pflanze einen „aus Stickstoff, Kali, Eisen und Kohlensäure zusammengesetzten Dünger" zu bieten, die Wirkung des Ferrocyankalium, wonach der Rebstock sofort welk und trocken wurde.

Der Einfluss der verschiedenen Düngungen, welche in der Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak, Asche, schwefelsaurem Kalk-Mist, phosphorsaurem Kalk und Alaunstein [1]) bestanden, auf die Quantität der aufgenommenen Nährstoffe wurde durch Untersuchungen der Rebholz-Aschen nachgewiesen, deren Resultate in einer Tabelle zusammengestellt sind. Soweit diese Resultate unter sich vergleichbar sind, ergiebt sich aus der Zusammenstelluug, dass Kalidüngungen den Kali gehalt der Aschen erhöhten, und dass einseitige Ammoniakdüngungen den Kaligehalt der Asche herabdrückten, den Natrongehalt dagegen vermehrten [2]).

(Nach einer Uebersetzung des italienischen Manuscripts von Blankenhorn in: Annalen der Oenologie. 3. Bd. 1873. 2. u. 3. Heft. S. 166 u. ff.)

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Ueber Assimilation von phosphorsaurem Kalk.

Von Dr. **H. Weiske.**

Aus Versuchen, welche J. Lehmann mit Ochsenkälbern und später Th. v. Gohren mit einem Widderlamm in der Weise anstellten, dass sie den Versuchsthieren in einer ersten Periode eine gewöhnliche Futtermischung vorlegten, in einer zweiten dem Futter eine gewisse Menge

[1]) Die Mengen der angewendeten Düngungen sind vom Verf. nicht angegeben.

[2]) Ueber die Resultate, welche der Verf. bei einer anderen Versuchsreihe durch Düngung mit Kali erhielt, berichteten wir in dieser Zeitschrift 4. Bd. 1873 S. 72.

von Erdphosphaten hinzufügten und flüssige und feste Exkremente in beiden Perioden auf Kalk und Phosphorsäure untersuchten, hatten die Versuchsansteller den Schluss gezogen, dass die beigemengte Knochenerde zur Verdauung und Assimilation im Thierkörper gelange[1]). Da sich jedoch gegen diese Versuche der Einwand erheben liess, dass einerseits die Fütterungszeit nicht lange genug ausgedehnt, andererseits die Untersuchung der Exkremente schon in den ersten Tagen der Uebergangsfütterung, also zu einer Zeit erfolgt sei, wo bei dem langsam verdauenden Wiederkäuer die Mineralstoffe des Futters noch nicht vollständig zur Resorption gelangt sein konnten, so stellte H. Weiske in Verbindung mit E. Wildt auf der Versuchsstation Proskau unter Berücksichtigung aller nöthigen Cautelen mit zwei Ochsenkälbern im Alter von 5—6 Monaten folgende Versuche an:

Die Versuchsthiere befanden sich ohne Streu in zwei eigens für derartige Zwecke eingerichteten Ställen, in welchen dem Verstreuen des Futters vorgebeugt, und ein genaues Sammeln der Fäces und des Harns (mittelst Harntrichtern) möglich war. Beide Thiere hatten bereits seit längerer Zeit eine Futtermischung bestehend aus Heu, Spreu, gequetschtem Hafer, Schrotgemisch und Rüben erhalten; und zwar wurde dreimal täglich zuerst Hafer, Spreu und Rüben als Gemenge, und hierauf jedesmal Heu verabreicht; die Schrotmischung erhielten die Thiere dagegen mit einer gemessenen Menge lauwarmen destillirten Wassers nur früh und Abends als Tränke.

Das während des 16tägigen Versuches pro Tag vorgelegte Futterquantum war folgendes:

	Thier I.		Thier II.	
Wiesenheu . . .	900 Grm. lufttr.	748.7 Grm. trocken.	1200 Grm. lufttr.	998.3 Grm. trocken.
Spreu	1000 „ „	809.3 „	1000 „	809.3 „
Hafer	1000 „ „	832.6 „	1000 „	832.6 „
Schrotgemisch.	1250 „ „	1036.0 „	1250 „	1036.0 „
Rüben	3000 „ frisch	532.0 „	3000 frisch	532.0 „
In Summa:		3958.6 „		4208.1 „

[1]) Vergl. auch diese Zeitschrift 1. Bd. S. 35, 150, 151, 289; 2. Bd. S. 76, 274; 4. Bd. S. 150.

Alle Futtermittel wurden von beiden Thieren stets vollständig aufgefressen. Nur vom Heu blieb regelmässig ein bei Thier I grösserer, bei Thier II kleinerer Rest übrig, der täglich gesammelt und zurück gewogen wurde.

Mit Berücksichtigung desselben berechnet sich, dass Thier I statt der vorgelegten 748.$_7$ Grm. trockenen Heues nur 665.$_5$ Grm. und Thier II statt der vorgelegten 998.$_3$ Grm. trockenen Heues nur 971.$_3$ Grm. verzehrt hatte.

In der pro Tag und Stück verzehrten Futtermischung nahmen die Thiere folgende Quantitäten von Asche, Kalk und Phosphorsäure auf:

Thier I.

Asche	Kalk	Phosphorsäure
319.$_{16}$ Grm.	26.$_{69}$ Grm.	32.$_{72}$ Grm.

Thier II.

Asche	Kalk	Phosphorsäure
345.$_{83}$ Grm.	31.$_{12}$ Grm.	34.$_{18}$ Grm.

Vom 19. bis 25. Januar 1872 erhielten beide Versuchsthiere ihr Futter ohne Zusatz von Erdphosphaten; vom 26. Januar bis 3. Februar wurden dagegen pro Tag und Stück 12.$_0$ Grm. phosphorsaures Calcium, welches 6.$_{44}$ Grm. Kalk und 5.$_{21}$ Grm. Phosphorsäure enthielt, demselben Futter beigemischt. Das mineralische Beifutter wurde vollständig verzehrt.

Während der 16tägigen Versuchszeit wurden die von jedem Versuchsthiere innerhalb 24 Stunden entleerten flüssigen und festen Exkremente sorgfältig gesammelt, gewogen und deren Kalk- und Phosphorsäuregehalt an jedem einzelnen Tage bestimmt, um auf diese Weise einen besseren Ueberblick über die während der ganzen Versuchszeit erfolgten täglichen Ausscheidungen von Kalk und Phosphorsäure zu gewinnen.

Aus den zahlreichen Versuchstabellen, welche die Zahlen für die täglich ausgeschiedenen Harn- und Kothmengen, sowie den Gehalt derselben an Kalk und Phosphorsäure enthalten, ziehen wir hier nur die Endresultate heraus.

Es wurden in der ersten Periode (Fütterung ohne Zusatz von Erdphosphaten) pro Tag durch das Futter aufgenommen von:

Thier I.		Thier II.	
Kalk	Phosphorsäure	Kalk	Phosphorsäure
26.69 Grm.	32.72 Grm.	31.42 Grm.	34.18 Grm.

Es wurden durchtchnittlich pro Tag durch Harn, Fäces und Rückstände ausgeschieden von:

Thier I.		Thier II.	
Kalk	Phosphorsäure	Kalk	Phosphorsäure
13.12 Grm.	14.36 Grm.	14.30 Grm.	11.93 Grm.

Es wurden also in der ersten Periode assimilirt von:

Thier I.		Thier II.	
Kalk	Phosphorsäure	Kalk	Phosphorsäure
13.57 Grm.	18.36 Grm.	17.12 Grm.	22.25 Grm.
50.8 %	56.1 %	54.5 %	65.1 %

Es wurden in der zweiten Periode (Fütterung mit Zusatz von 12.0 Grm. Erdphosphaten, enthaltend 6.44 Grm. Kalk und 5.21 Grm. Phosphorsäure, pro Tag aufgenommen von:

Thier I.		Thier II.	
Kalk	Phosphorsäure	Kalk	Phosphorsäure
33.13 Grm.	37.93 Grm.	37.86 Grm.	39.39 Grm.

Es wurden durchschnittlich pro Tag durch Harn, Fäces und Rückstände ausgeschieden von:

Thier I.		Thier II.	
Kalk	Phosphorsäure	Kalk	Phosphorsäure
16.50 Grm.	16.33 Grm.	21.07 Grm.	17.61 Grm.

Es wurden also in der zweiten Periode assimilirt von:

Thier I.		Thier II.	
Kalk	Phosphorsäure	Kalk	Phosphorsäure
16.63 Grm.	21.60 Grm.	16.79 Grm.	21.78 Grm.
50.2 %	56.9 %	44.4 %	55.3 %

Die in Folge der Zugabe von Erdphosphaten zwischen Assimilation der 1sten und 2ten Periode entstandenen Differenzen betragen demnach bei

Thier I.		Thier II.	
Kalk	Phosphorsäure	Kalk	Phosphorsäure
+ 3.06 Grm.	+ 3.24 Grm.	— 0.33 Grm.	— 0.47 Grm.

„Die Zugabe von Erdphosphaten hätte demnach bei Thier I eine Vergrösserung der Assimilation um circa 50% des Zusatzes verursacht, während sie bei Thier II wirkungslos blieb [1]).

Dieses auf den ersten Augenblick etwas befremdende Resultat dürfte vielleicht in der Individualität der Thiere, vielleicht aber auch darin seine Erklärung finden, dass Thier II in Folge seiner grösseren Futterkonsumtion auch eine grössere Menge verdaulicher Erdphosphate aufnahm und aus diesen seinen vollen Bedarf, nämlich $17._{12}$ Grm. Kalk und $22._{25}$ Grm. Phosphorsäure zu decken im Stande war. Die Zugabe von Erdphosphaten blieb deshalb bei diesem Thiere ohne Wirkung und die für Assimilation gefundenen Zahlen waren ungefähr dieselben wie in der 1. Periode, nämlich $16._{79}$ Grm. für Kalk und $21._{78}$ Grm. für Phosphorsäure.

Dagegen hatte Thier I in Folge geringerer Futterkonsumtion auch eine geringere Quantität verdaulicher Erdphosphate aufgenommen, so dass sein Bedarf an Kalk und Phosphorsäure nicht vollständig gedeckt wurde. Deshalb verursachte auch bei diesem Thiere die Zugabe der Erdphosphate eine grössere Assimilation von Kalk und Phosphorsäure als in der 1. Periode, nämlich $16._{63}$ Grm. und $21._{60}$ Grm. Vergleichen wir die bei Thier I in der 2. Periode und bei Thier II in der 1. und 2. Periode für Assimilation gefundenen Zahlen: $16._{63} - 16._{79} - 17._{12}$ und $21._{60} - 21._{78} - 22._{25}$, so ist eine nahe Uebereinstimmung derselben nicht zu verkennen und das Mittel derselben: $16._{85}$ Grm. Kalk und $21._{88}$ Grm. Phosphorsäure dürfte vielleicht als voller Bedarf der beiden 5 bis 6 Monat alten Kälber angesehen werden."

(Nach einem vom Verf. eingesandten Separatabdruck aus: Journal f. Landwirthschaft 21. Jahrgang. 1873. 2. Heft S. 139. u. ff.)

Ueber Leinsamen- und andere Futterkuchen.

Von Prof. **A. Völcker.**

In dem vorliegenden Aufsatz unternimmt es Verfasser, aus seinen reichen, bei der Untersuchung von Oelkuchen der verschiedensten Arten

[1]) Das geringe Minus darf wohl bei den nicht unerheblichen Schwankungen der täglichen Ausscheidungen als innerhalb der Fehlergrenzen liegend angesehen werden.

gesammelten Erfahrungen die Gründe für die häufig schädliche Wirkung mancher als Oelkuchen verkaufter Futtermittel klar zu legen und dem Landwirth die Mittel zu unterbreiten, gute Leinkuchen von verfälschten und schlechten zu unterscheiden.

Der grösste Theil des nach England importirten Leinsamens kommt von Indien und Russland, von Calcutta und Bombay, und von Archangel, Petersburg, Riga und anderen Ostseehäfen und von Häfen des Schwarzen Meeres.

Abgesehen von zufälligen Verunreinigungen variiren die Leinsamen in Zusammensetzung, Futtereigenschaften und Aussehen je nach ihrer Herstammung, nach ihrem Reifezustand und der Jahreszeit. Folgende Analysen beweisen die Verschiedenheit des aus verschiedenen Gegenden bezogenen Leinsamens:

In 100 Theilen enthielt völlig reiner Leinsamen von

	Bombay	Morshanski	Schwarzen Meer	Riga	St. Petersburg	Alexandria
Wasser . . .	8.01	10.01	10.40	10.64	9.61	5.47
Fett	38.21	30.81	30.78	31.19	85.32	35.72
Protein . . .	21.81	25.60	26.62	22.19	20.19	19.31
Extraktstoffe .	20.85	21.51	17.30	22.71	24.71	26.22
Holzfaser . .	8.36	8.30	11.40	9.38	5.91	8.70
Asche . . .	2.76	3.77	3.50	3.89	4.26	4.57

Zu dieser Tabelle ist zu bemerken, dass der Ostsee-Leinsamen kleiner ist, eine feinere Hülle besitzt und einen nahrhafteren Kuchen liefert, als der von Bombay. Letzterer hat eine hellere Farbe, als der vom Schwarzen Meer und der Ostsee und gelatinirt mit Wasser schwerer als der letztere. Auch unter dem Mikroskop zeigen sie ein verschiedenes Aussehen.

Während guter Leinkuchen nur aus Samen angefertigt werden sollte, der durch sorgfältiges Sieben von Unkrautsamen bis auf 4—5 % der letzteren befreit ist, fand Verfasser bei 12 untersuchten Proben Leinsamen aus verschiedenen Bezugsquellen Verunreinigungen von 1.75 bis 70 Proc. Da nun auch das unreinste Feld die Leinsamenernte mit nicht mehr als 25—30 % fremder Samen verunreinigen kann, so sind derartige Samenproben jedenfalls durch Zusatz fremder Samen gefälscht, oder sie sind aus den abgesiebten Theilen des Leinsamens hergestellt. Dieses „Siebsel" dient zur Produktion „wohlfeiler Leinkuchen" die gewöhnlich auf hoher See vorgenommen wird.

In käuflichen Leinsamen fand Verfasser folgende Unkrautsamen:

a) Giftige oder schädliche Bestandtheile:

Purgirflachs, Linum catharticum, ein kleiner, glänzender, gelber Samen; Taumellolch Lolium temulentum; Wilder Senf, Sinapis arvensis; Wilder Rettig, Raphanus Raphanistrum.

b) Solche, die den Geschmack oder Geruch des Kuchens verschlechtern. Ausser den beiden letztgenannten:

Rapssamen, Brassica rapa; Indischer Raps, Sinapis glauca, Weisser Senf, Sinapis alba; Gelbe Dotter, Camelina sativa, kommt hauptsächlich unter den Leinsamen aus den Ostseehäfen vor und ertheilt den Kuchen einen knoblauchartigen Geschmack.

Ackerspörgel, Spergula arvensis, ein schwarzer, kleiner, runder Samen, giebt dem Kuchen einen eigenthümlichen Geruch, erinnernd an den Geruch eines Kanarienvogelkäfigs.

c) Samen von keinem oder geringen Futterwerth.

Flachsdotter, Cuscuta Epilinum, ein kleiner, runder, grüngelber Samen; Githago segetum, ein mehliger Samen, der eiförmige Kapseln mit schwarzgestreifter Hülle bildet; ferner Samen von Viola tricolor; Hirse; Kornblume, Centaurea cyanus; von Tausendgüldenkraut, Centaurea nigra; von Sauerampfer, Rumex acetosella und andere Rumexarten, Gänsefuss, Chenopodium, Löwenzahn, Leontodon taraxacum, von Klebekraut, Galium aparine, von verschiedenen Papilionaceen und Grasarten, von Knöterich, Polygonum convolvulus, Buchweizen, Polygonum Fagopyrus u. a. m.

Wenn auch mit dieser Aufzählung noch nicht die Zahl der Verunreinigungen erschöpft ist, so zeigt sie doch, dass die aus den abgesiebten Theilen hergestellten Kuchen kein passendes Viehfutter sein können.

Zur Prüfung des Leinsamen können folgende Merkmale dienen: 100 Leinsamenkörner mit 120 Grm. heissen Wassers übergossen und bisweilen gerührt, müssen in einer Stunde eine dicke Gallerte geben von angenehmem Geschmack und von gutem Geruch, wobei das Wasser sich nur schwachgelb färben und weder saure noch alkalische Reaktion annehmen, also violettes Lakmuspapier weder stark röthen noch bläuen darf.

Eine Probe des feingepulverten Materials in einem Probirröhrchen mit Wasser gekocht, darf nach dem Erkalten auf Zusatz einiger Tropfen Jodlösung nur eine geringe blaue Färbung (Stärke-Reaktion) annehmen.

Die chemische Zusammensetzung der unverfälschten Leinsamen ist ausserordentlich verschieden, wie folgende Zusammenstellung beweist, welche die Analysen verschiedener Sorten Leinsamen und zugleich in

der letzten Columne die Maximal- und Minimalzahlen enthält, welche wir aus einigen andern Tabellen des Originals für besonders eiweissreiche und eiweissarme Leinsamen herausziehen.

	Englische Kuchen			Amerikanische Kuchen			Kuchen aus verschieden Bezugsquellen.	
							Maximum	Minimum
Wasser . . .	11.53	12.41	13.62	10.54	9.44	11.88	14.93	9.90
Fett	15.84	15.64	13.96	12.35	10.22	10.94	14.90	9.85
Proteïn . . .	28.06	27.87	28.87	26.44	27.43	28.18	35.31	23.25
Extraktstoffe .	22.46	23.79	25.43	27.91	36.41	27.44	36.86	20.06
Holzfaser . .	15.18	14.83	12.72	15.38	10.68	14.66	14.19	8.58
Asche . . .	6.93	5.44	5.40	7.38	6.02	6.90	8.73	5.60

Zur Darstellung von Futterkuchen, wie zur Verfälschung von Leinkuchen werden vielerlei Substanzen angewandt. Die am häufigsten vorkommenden Futterkuchen sollen im Folgenden einer kurzen Besprechung unterworfen werden.

Rapskuchen. Die beste Art ist der (deutsche) Rübsenkuchen, während der indische zu viel Senföl enthält.

Folgende Analysen sind charakteristisch für die Zusammensetzung:

	Wasser	Fett	Proteïn	Extraktstoffe	Holzfaser	Asche
Englischer Rapsk.						
Senfölhaltig . . .	9.14	10.84	28.31	25.84	11.16	14.71
Deutscher Rapsk.						
Vorzügliche Probe.	10.82	8.72	33.81	28.05	11.19	7.18
Indischer Rapsk.						
Sehr reich an Senföl	12.07	10.31	34.12	29.15	7.38	6.97

Erdnusskuchen, oft zur Verfälschung von Leinkuchen gebraucht, wird entweder aus geschälten oder ungeschälten Erdnüssen — Arachis hypogaea — hergestellt. Erstere enthalten durchschnittlich 43.43 % Proteïn und 5.58 % Fett, letztere 30.50 Proteïn und 8.76 Fett.

Die Pflanze stammt von Afrika und bildet in den tropischen Theilen von Afrika, Asien und Amerika einen bedeutenden Futterartikel.

Das Oel derselben dient zum Verfüttern und Brennen. Erdnüsse werden ihres hohen Stickstoffgehaltes wegen oft als Zusatz zu verfälschten Leinkuchen benutzt, um deren Stickstoff zu erhöhen.

Auch die Hülsen der Erdnüsse enthalten mehr als 20 % Oel und 15 % Proteïn.

Baumwollsamenkuchen[1]) wird entweder aus geschälten oder ungeschälten Samen hergestellt und ist im frischen Zustand grünlich, im

[1]) Ueber Verdaulichkeit und Nährwerth derselben, vergl. diese Zeitschrift 1872. 1. Bd. S. 30 u. ff.

trockenen braun. Kuchen von enthülsten Samen enthielten durchschnittlich 41.25 % Proteïn und 16.05 % Fett, von ungeschältem 22.94 % Proteïn und 6.07 % Fett.

Bucheckernkuchen. Eine Probe enthielt 18.81 % Proteïn und 5.22 % Fett. Derselbe dient öfters zum Verfälschen von Leinkuchen. Die Hülsen enthalten einen flüchtigen narkotischen Stoff von giftiger Wirkung auf Pferde und Rindvieh.

Hanfkuchen, ein gesundes und nahrhaftes Futtermittel mit hohem Proteïngehalt ($33.$ %).

Cokosnusskuchen, der Pressrückstand von der Oelfabrikation. Er wird öfters zur Verfälschung von Leinkuchen verwandt. Eine Probe enthielt 20.75 % Proteïn, 11.44 % Oel.

Cacaokuchen, von Theobroma Cacao, ein nicht schlechtes Futtermittel von chocoladenbrauner Farbe und gutem Geschmack und Geruch. Eine Probe enthielt 19.9 % Proteïn und 8.02 % Oel.

Palmnusskuchen wird hergestellt aus dem fleischigen Theil, welcher den harten Kern der Oelpalme, Elais Guinensis, umgiebt, nach Auspressung des Oels. Im frischen Zustande bildet derselbe ein gutes Futtermittel; bei längerem Liegen nimmt er jedoch einen unangenehmen ranzigen Geruch an. Eine Probe enthielt 35.56 % Proteïn und 9.82 % Oel.

Palmnusskernkuchen. Die Palmnusskerne, unter hydraulischen Pressen fein gepresst, liefern neben einem weissen, butterartigen Fett einen Presskuchen mit einem durchschnittlichen Gehalt von 18.25 % Proteïn und 7.48 % Fett.

Palmnusskernschalen. Dieselben werden zu Mehl zerrieben oft zum Verfälschen angewandt. Eine Probe enthielt 2.93 % Proteïn und 1.51 % Fett.

Sesamkuchen, aus den Samen des Sesam, eines in Ostindien des Oelgehaltes der Samen wegen kultivirten Gewächses. Dieselben sind von angenehmem Geschmack und können an einem trocknen Ort längere Zeit aufbewahrt werden.

In einer Probe fanden sich 36.87 % Proteïn, 11.34 % Fett.

Oliven-Presskuchen aus Olea Europäa. Ihre Zusammensetzung schwankt sehr, je nach dem Grade der Pressung. Von zwei Proben enthielt die eine 3.50 % Proteïn und 11.29 % Fett und die andere 6.01 % Proteïn und 3.10 % Fett. Sie enthalten sehr oft die holzigen Hülsen der Olivenkerne und sind dann ein sehr armes, unverdauliches und ungesundes Futtermittel.

Ricinusölkuchen. Die Samen der Ricinusbohne — Ricinus communis — sind leicht zu erkennen an ihrer Grösse und Gestalt und dem streifigen Aussehen der glänzenden spröden Samenschalen. Die Kuchen sind wegen ihres Gehaltes an stark purgirend wirkendem Oel giftig.

Bassiakuchen aus den Nüssen der in Indien einheimischen Bassiapflanze, Bassia latifolia. Dieselbe enthält ein festes Fett von nicht unange-

nehmem Geschmack. Dagegen haben die Presskuchen und besonders die gelben Samenhülsen einen intensiv sauren und bitteren Geschmack, und sind völlig untauglich zum Verfüttern. Die Bassianüsse enthalten nach einer Analyse 9.31 % Proteïn, 40.40 % Fett. Verfasser fand mit Bassiakuchen verfälschten Rapskuchen.

Indigosamenkuchen. Ein mit diesem Namen bezeichneter Futterkuchen besass eine braune Farbe und bitteren Geschmack und gab in gepulvertem Zustand mit Wasser eine Gallerte. Der Proteïngehalt betrug 18.15, der Fettgehalt 4.01 %.

Siebselkuchen (Siftings- oder Screenings-Cake). Dieselben werden aus den von Leinsamen abgesiebten Unkrautsamen gefertigt und enthalten oft schädliche Bestandtheile. (s. o.)

Eine Analyse ergab einen Proteïngehalt von 18.4, einen Fettgehalt von 6.5 Procent.

Mohnkuchen sind im frischen Zustande ein gutes Futtermittel, deren Oel jedoch, besonders in heisser Jahreszeit, sehr bald ranzig wird. Eine Probe enthielt 31.46 % Proteïn, 5.75 % Fett.

Curcas-Kuchen, der Pressrückstand der ölhaltigen Samen der Curcaspflanze — Jatropha Curcas. Das Oel wirkt heftig abführend. Sie dienen öfters zur Verfälschung der Leinkuchen, welche dadurch, selbst bei geringer Quantität der Beimischung, giftig werden.

Johannisbrod-Bohnen von Ceratonia Siliqua, ein beliebtes Material zu Futterkuchen und oft zur Verfälschung von Leinkuchen benutzt stellen wegen ihres grossen Zuckergehaltes (50—54 %) ein wohlschmeckendes, aber leicht weich und dumpfig werdendes Futtermittel dar.

Bei dem geringen Proteïngehalt derselben (3 Proben enthielten 5.9—7.7 % Proteïn) thut man gut, sie mit Erbsen oder anderen stickstoffreichen Futtermitteln zu mischen.

Eicheln. Eine Verfälschung der Leinkuchen mit Eicheln kann leicht an dem Gerbsäuregehalt derselben und unter dem Mikroskop an den Schalenresten erkannt werden. Geschälte Eicheln enthielten 4.39 % Proteïn, 2.64 Fett und 46.7 Stärke, Zucker und verdauliche Faser.

Die Samen von Andropogon Sorghum sind reich an Stärke. Ausserdem enthielt eine Probe 7.75 % Proteïn und 3.30 Fett.

Reismehl dient oft zur Verfälschung der Leinkuchen. Seine Beschaffenheit schwankt je nach der Menge der darin enthaltenen Hülsen. In einer Probe von mittlerer Güte fand Verfasser 7.75 % Proteïn und 7.59 Oel; eine Analyse von Reishülsen ergab 4.18 % Proteïn und 1.10 Fett.

Von Getreide- und andern Abfällen wurden in Futterkuchen gefunden: Gerstenschalen, Haferhülsen, mit einem ähnlichen Gehalt wie das Haferstroh (1.25 % Proteïn, 0.36 Fett), Weizenkleie mit einem Proteïngehalt von 13.80, einem Fettgehalt von 5.56 %, Flachsspreu mit 4.75 Protein und 2.81 Fett, welche zu Futterzwecken sich besser eignet, als Ceralienstroh, und endlich Sägespäne von Mahagony und Tannenholz.

Von den Bemerkungen über Zusammensetzung und Eigenschaften der schlechten und verfälschten Futterkuchen heben wir folgende hervor:

Was die Beimischung giftiger Bestandtheile betrifft, so ist die Analyse allein ungenügend, dieselbe festzustellen. Doch giebt sie in vielen Fällen nützliche Fingerzeige dafür, ob ein Kuchen überhaupt verfälscht ist.

Ein anormal hoher Holzfasergehalt z. B. würde auf Beimengung von Erdnüssen, Baumwollkuchen, Reishülsen, Cokosnussfaser oder ähnlichen Substanzen schliessen lassen. Ebenso würde ein grösserer Stärkegehalt, ferner eine Verunreinigung mit Gyps, Sand und anderen Mineralstoffen durch die chemische Untersuchung leicht eruirt werden können. In einzelnen Fällen giebt auch der procentische Gehalt an Protein und Fett ein Mittel zur Erkennung von Verfälschungen. So sind die mit Kleie oder Reismehl versetzten Leinkuchen besonders arm an Fett und Protein. Verfassser fand in solchen Kuchen $21._9$ bis $25._9$ Protein, $8._3$ — $9._9$ Fett. Ferner ist darauf zu achten, dass der Kuchen mit Wasser eine Gallerte gebe, keinen sauren Geschmack und schlechten Geruch habe. Das Vorkommen von Leinsamenschalen ist kein sicheres Zeichen für die Aechtheit des Leinkuchens, da dieselben bisweilen absichtlich zu verfälschten Kuchen zugesetzt werden.

Entschieden giftige Stoffe kommen selten und dann nur aus Nachlässigkeit oder Unwissenheit des Fabrikanten in die Leinkuchen; so Ricinusöl und Curcasbohnen.

Uebrigens sind manche Kuchen schädlich ohne geradezu giftige Bestandtheile zu besitzen. Dumpfige und in Gährung gerathene Kuchen sind, wie alle übrigen Futtermittel in gleichem Zustande schädlich.

Verfasser bespricht eines Längeren einen Fall, worin in Folge der Fütterung mit Hafer Pferde gestorben waren, ohne dass im Futter oder in den Eingeweiden der gefallenen Thiere ein giftiger Stoff chemisch nachgewiesen werden konnte. Die Symptome, die sich nach dem Verzehr des Hafers einstellten, waren: Schwankender Gang, Lähmung, Gefühllosigkeit, Erweiterung der Pupillen, Bleichwerden der Schleimhäute, Beschleunigung des Athmens, Mattwerden des Pulses. Nach kurzer Zeit trat der Tod ein.

Der Hafer war feucht, dunkel von Farbe und von dumpfigem Geruch. Manche Körner waren klumpig zusammengeballt und von einer spinnwebartigen Materie eingehüllt. Unter dem Mikroskop erwies sich.

letztere als ein aus länglichen Zellen bestehendes Gewebe, während der hellgraue Körnerinhalt granulös und von einer netzartigen Substanz durchwebt erschien. Das Gutachten, welches von Professor Tuson über den Hafer eingefordert wurde, lautete:

„Die Haferkörner waren behaftet mit einer grossen Menge eines schimmelähnlichen Pilzes. Da nun die Giftigkeit mancher Pilze bekannt, die Verfütterung dieses Hafers aber bei verschiedenen Thieren von tödtlicher Wirkung gewesen ist, ohne dass in dem Futtermittel ein organisches oder mineralisches Gift nachweisbar war, so ist dieselbe mit aller Wahrscheinlichkeit dem betreffenden Pilz zuzuschreiben."

Wenn es aber auch leicht ist, bei einem Oelkuchen in ursprünglicher Gestalt Schimmel, ranzigen Geruch, schlechten Geschmack zu entdecken, so wird die Aufgabe sehr schwierig, wenn die verdorbenen Kuchen nach oberflächlichem Abbürsten zermahlen und unter andere Futterkuchen gemischt werden.

Eins der häufigsten Verfälschungsmittel für Leinkuchen ist der Erdnusskuchen. Derselbe ist sehr oft so ranzig, dass er für Futterzwecke untauglich ist. Der Umstand, dass Verfasser in vielen als schädlich gekennzeichneten Kuchen ohne einen geradezu giftigen Stoff zu finden, Erdnusskuchen nachweisen konnte, scheint zu der Annahme zu berechtigen, dass letzterer in ranzigem Zustande dem Vieh schädlich ist.

Verfasser schliesst seine Arbeit mit dem Wunsch, man möge sich von competenter Seite dem üblichen Verfahren entgegenstellen, wonach alle Futterkuchen, sofern sie nur etwas Leinsamen enthalten, mit dem Namen „Leinkuchen" belegt werden.

(Journal of the R. Agricult. Society of England 1873. 9. Bd., 1. Thl. S. 1 u. ff.)

Pflanzenproduktion.

Ueber den Einfluss verschiedener Lichtintensitäten auf die Entwicklung einiger Pflanzen.

Von Dr. **W. Detmer.**

Holzkästen, von allen Seiten geschlossen, wurden an der vorderen, dem Lichte zugekehrten Seite mit Glaswänden versehen, welche verschieden in ihrer Durchlässigkeit für das auffallende Licht dadurch hergestellt wurden, dass No. I eine gewöhnliche Glasplatte, No. II eine Milchglasplatte, No. III. zwei Milchglasplatten, No. IV drei dgl. Milchglasplatten erhielt, No. V endlich ward vollständig dunkel hergestellt. Die angewandten Glasplatten waren alle von möglichst gleicher Dicke. Für die verschiedenen Lichtintensitäten in den verschiedenen Kästen [1]) ergaben sich nach des Verfassers Beobachtungen, wenn man die Intensität im Kasten No. I = 1 setzt, folgende Werthe:

Lichtintensität	Differenz derselben zwischen:
No. I. = 1.00	
No. II. = 1.75	I. u. II. = 0.75
No. III. = 3.45	II. u. III. = 1.70
No. IV. = 5.73	III. u. IV = 2.28

Bei den hiernach sich ergebendenden Verschiedenheiten in der Lichtintensität musste nun für eine möglichst gleichartige Beschaffenheit der sonstigen Vegetationsbedingungen Sorge getragen werden, um die Versuchsresultate auch wirklich lediglich als Resultat der verschiedenen Lichtintensität mit einiger Wahrscheinlichkeit auffassen zu können.

Gleiche Aufstellung an einem nach Norden gelegenen Fenster — so dass die Kästen nur diffuses Sonnenlicht erhielten — gleiche Art der Aussaat (jeder Kasten ward mit 4 mit Gartenerde gefüllten Blumentöpfen besetzt, in welche die Samen in möglichst gleiche Tiefe gebracht wurden), gleichgrosse Zufuhr an Wasser während der Vegetationszeit, gleiche, durch direkte Messungen festgestellte Temperatur in allen Versuchskästen wurden als Hauptmomente bei Ausfüh-

[1]) Dieselbe ward vom Verfasser nach Rumkorff's photometrischer Methode bestimmt. D. Ref.

rung der Versuche erachtet und glaubt Verf. mit Einhaltung dieser Bedingungen die verschiedenen Resultate seiner Versuche lediglich als Wirkungen des verschiedenen Lichteinflusses ansehen zu dürfen.

Als Versuchsobjekte wurden 12 Hafer, 12 Buchweizen-, 5 Pferdebohnen- und 40 Sommerraps-Samen ausgesäet. Das Stückgewicht eines lufttrockenen Samens betrug:

	Grm.		Grm.
Hafer	$0._{03291}$	Buchweizen	$0._{02360}$
Pferdebohnen .	$0._{51267}$	Sommerraps	$0._{00345}$

Die ersten Messungen wurden am 24. Juni (die Saat erfolgte am 12. Juni) vorgenommen und zwar bezogen sie sich auf die Länge der ganzen oberirdischen Theile der Pflanzen und auf die Breite der Blätter. Es wurden stets die Exemplare hierzu gewählt, welche die grössten Dimensionen besassen, um dadurch vergleichbare Resultate zu erzielen [1]). Ferner wurden im weiteren Verlaufe des Versuches die Breite der Blätter wiederholt, ebenso die Durchmesser der Stengel am unteren Ende gemessen, die Zahl der Stengelglieder, Länge der drei untersten Internodien [2]), endlich das Erntegewicht und der Wassergehalt von je drei Pflanzen am 16. Juli bestimmt. Da wir hier die umfänglichen Zahlentabellen nicht wiedergeben können, wollen wir mindestens die aus denselben vom Verf. abgeleiteten Schlüsse mittheilen.

Mit abnehmender Lichtintensität zeigte sich:

1. Eine Zunahme der Längsstreckung;
2. Verminderung in der Breite der Blätter;
3. Verminderung in der Zahl der Internodien;
4. Abnahme im Dickenwachsthum der Zellen und, in Folge davon, geringerer Durchmesser des Stammes [3]);
5. Zunahme in der Streckung der einzelnen Internodien [4]);

[1]) Richtiger würde es uns scheinen, wenn Verf. möglichst Durchschnittspflanzen in jedem Kasten und von jeder Art ausgewählt und diese zur Messung benutzt hätte. D. Ref.

[2]) Diese letztere Bestimmung ward nur bei der Bohne zur Ausführung gebracht.

[3]) Verf. bemerkt hierzu: „Es ist möglich, dass auf Kosten des Dickenwachsthums der Zellen des vegetabilischen Organismus die Längsstreckung zunimmt."

[4]) Dass auch die Produktion an frischer Erntemasse mit abnehmender Lichtintensität abnimmt, geht aus den Zahlen des Verf. nicht mit voller Gewissheit hervor, weshalb er diese Thatsache auch nicht als vollständig erwiesen hinstellt.

6. Abnahme in der Produktion an lufttrockner Substanz[1])
7. Steigerung des Wassergehaltes der frischen Masse[1]).

(Landwirtschaftliche Versuchsstationen 16. Band 1873, S. 205 ff.)

Bestimmung der Qualität des Weines nach den Temperaturverhältnissen.

Von **P. Seucker.**

Auf der Thatsache fussend, dass Wärme und Feuchtigkeit die beiden Hauptfaktoren sind, welche die Qualität des Weines bedingen, kam Verf. auf den Gedanken, diese letztere nach der während der Entwicklungsperiode der Trauben von diesen empfangenen Wärme zu bestimmen.

Bereits im Jahre 1869 machte Rasch in Mainz Mittheilung von Resultaten, welche er bei Beobachtungen in der genannten Richtung erzielt hatte[2]). Rasch zieht jedoch die Durchschnittstemperatur in Rechnung, welche sich aus der Gesammtwärme, von der beginnenden Vegetation des Weinstockes an, bis Ende der Lese ergiebt. Abgesehen von dem von Rasch beobachteten Verfahren, die Monate Juni, wegen der Blüthe, und September und Oktober, wegen der Reife, doppelt in Rechnung zu stellen, glaubt Verfasser auch aus verschiedenen, von ihm näher erörterten Gründen, dass diese Methode, auch bei Annahme der einfachen Wärmemengen und der daraus abgeleiteten Durchschnittszahl, nicht ganz genaue Resultate liefern kann; er kam vielmehr nach reiflicher Ueberlegung zu der Ueberzeugung, dass nur die Summe der wirklich empfangenen täglichen Wärme bei Beurtheilung der Qualität des Weines maassgebend sein könne, nur war er noch in Zweifel, von welchem Stadium der

[1]) Verf. bemerkt zu den letzten Sätzen: „Wenn proportional der geringeren Beleuchtung die Differenz zwischen der Trockensubstanz des Samens und der Ernteprodukte nach der negativen Seite hin stets grösser wird, so darf man nicht aus diesen Verhältnissen folgern, dass weniger Reservenahrungsstoffe der Samen aufgelöst und dem Stoffwechsel anheim gefallen sind, vielmehr ist die Assimilation durch den Zustand, in den der Organismus durch geringere Lichtintensität versetzt wird, deprimirt und so der Stoffwechsel auch eingeschränkt worden. Diese Annahme scheint mir die einzig berechtigte, da für die Richtigkeit jener anderen keine Gründe sprechen."

[2]) Siehe „Weinlaube" 1869 No. 16.

Entwicklung der Trauben an die Temperatur in Rechnung zu ziehen sei. Er nahm an, dass die Trauben, von Beendigung der Blüthe an, bis zum Beginn der Weiche nur zu wachsen hätten und von da an erst die Temperatur einen entschiedenen Einfluss auf die Qualität des Produktes aus den Trauben ausüben könne. Nachdem er diese Ansicht einige Jahre verfolgt hatte, fand er, dass die Trauben, welche das Stadium der beginnenden Weiche unter günstigen Temperaturverhältnissen erreichten, doch entschieden denjenigen voraus waren, die dieses Stadium unter ungünstigen Verhältnissen erreicht hatten. Er zog jetzt die Temperatur von Beendigung der Blüthe an in Rechnung und glaubt auf diese Weise zu genaueren Resultaten gelangt zu sein, obgleich er weit davon entfernt ist, auch dieses Verfahren für vollständig unfehlbar zu halten [1]).

Auch der Zutsand der Trauben bei der Lese wäre zu berücksichtigen, ob dieselben gefüllt oder locker, faul oder gesund sind, denn auch diese Eigenschaften haben auf die Qualität einen Einfluss.

Die Resultate des Verfassers beziehen sich lediglich auf die Weine des Weingutes Steinberg im Rheingau und gelten nur für die betreffenden Jahrgänge; die Temperaturangaben sind den Beobachtungen der meteorologischen Station zu Wiesbaden entnommen und dürften, nach Ansicht des Verfassers, die Temperaturverhältnisse des Rheingaues ziemlich genau repräsentiren. Die einzelnen Versuchsdaten und die daraus gezogenen Schlüsse geben wir nachstehend:

Jahr.	Gesammtwärme vor		Summe der Wärmemengen.	Zustand der Trauben bei der Lese.
	Beendigung der Blüthe bis Beginn der Weiche.	Beginn der Weiche bis Ende der Lese.		
1869	668.23 °R.	771.14 °R.	1439.89 °R.	In Folge des Frostes und nachfolgenden Regens ziemlich faul.
1870	774.37 „	864.63 „	1639.00 „	In Folge Regens fast gänzlich faul.
1871	844.82 „	361.34 „	1206.17 „	Meistens gesund.
1872	832.19 „	661.66 „	1493.85 „	Beginnende Fäule.

[1]) Jedenfalls bedarf es zur Erforschung der hier in Frage kommenden Verhältnisse noch zahlreicher Beobachtungen und einer genauen Beachtung aller Faktoren, welche hier von Einfluss sein können. Wir verweisen übrigens auf die im 3. Bande dieser Zeitschrift auf S. 346 mitgetheilte Arbeit von Hoffmann: „Das Wärmebedürfniss der Pflanzen.“ D. Ref.

Hierzu bemerkt der Verfasser:

„Die Weine folgen nach ihrer wirklichen Qualität von obenherab folgendermaassen: 1870, 1872, 1869, 1871.

Dasselbe Resultat zeigen auch die Zahlen der Rubrik über die Summe der täglichen Wärme von Ende der Blüthe bis zum Ende der Lese. Nach meiner früheren Ansicht, die Temperatur von dem Stadium der beginnenden Weiche bis Ende der Lese in Rechnung zu ziehen, würde sich der 1873er, soweit man bis jetzt ein Urtheil über denselben hat, nicht ganz richtig einclassificiren, indem derselbe nach dem 1869er zu stehen käme.

Dass eine Durchschnittszahl, aus den oben angegebenen Wärmemengen abgeleitet, unrichtige Resultate liefern würde, wird nachstehende Zusammenstellung zeigen:

Jahr:	Durchschnittswärme vom Beginn der Weiche bis Ende der Lese. °R.	Ende der Blüthe bis Ende der Lese. °R.
1869	8.76	10.73
1870	7.92	10.30
1871	5.01	9.34
1872	9.30	11.93

Hiernach würden die Weine folgen: 1872, 1869, 1870, 1871. Es wäre dies jedoch ein durchaus falsches Resultat und ich bemerke nochmals, dass die 1869er, 1870er und 1872er Weine, nach den Gesammtwärmemengen der ersten Tabelle classificirt, genau in der sich daraus ergebenden Reihenfolge kommen und ebenso nahe zu einander stehen, während der 1871er weit unter den übrigen angeführten Jahrgängen steht."

Schliesslich weist Verfasser darauf hin, wie bei zu den erhoffenden ferneren analogen Baobachtungen, namentlich auch die Feuchtigkeitsverhältnisse zur Beurtheilung mit herangezogen werden möchten.

(Die Weinlaube 1873, No. 8, 123 u. ff.)

Physiologische Untersuchungen über die Keimung.

Von **P. van Tieghem.**

Ueber diese Untersuchungen des Verf. berichtet Prof. G. Kraus. Wir geben nachstehend den Hauptinhalt seines Berichtes.

Tieghem hatte sich bei seinen Versuchen zwei Aufgaben gestellt: „den Grad der Abhängigkeit der verschiedenen Organe des Embryo von einander, und den des Embryo im Ganzen vom Albumen zu bestimmen."

Um erstere Aufgabe zu lösen, wurden Verstümmelungen der Embryonen — eiweissloser (Helianthus annuus) und eiweisshaltiger (Mirabilis, Mais) vorgenommen [1]).

Die Versuche ergaben die gleichen Resultate bei eiweisslosen und eiweisshaltigen Samen:

Achsen, Wurzeln, Cotyledonen, getrennt, normalen Keimungsbedingungen ausgesetzt, wachsen und vergrössern sich, als ob sie im Zusammenhange stünden, aber nur nach Maassgabe ihrer Reservestoffe, freilich gehen sie später zu Grunde, das Stengelchen erst, nachdem es neue Nebenwurzeln erzeugt hat.

Die Cotyledonen ergrünen, vergrössern sich mehrfach, machen zunächst an der Sehnittfläche kleine Nebenwurzeln, ja zuletzt einen neuen Stengel. Aus jedem Cotyledon kann sonach eine Pflanze hervorgehen. Embryonen, der Cotyledonen beraubt, gehen schliesslich zu Grunde. — Auch Stücke der Organe können sich weiter entwickeln, dicke Stücke eines Cotyledon's können eine ganze Pflanze liefern. — Der Länge nach in zwei Hälften oder in Viertheile geschnittene Embryonen liefern, mit Vernarbung der Schnittflächen, 2 oder 4 Pflanzen.

Von besonderem Interesse sind auch die Versuche hinsichtlich der Abhängigkeit des Embryo vom Endosperm (Mirabilis):

„Der Embryo, seines Endosperms beraubt, entwickelt sich während der ersten Tage, als ob er ein solches besässe; er entwickelt ein mit Wurzel, Stengel und 2 Cotyledonen versehenes, scheinbar ganz kräftiges Pflänzchen, aber seine Knospe entwickelt er nicht weiter.“ [2])

Ganz neu sind die folgenden Experimente, welche zur Entscheidung der Frage angestellt wurden: „Ist das Albumen nur vermöge der in ihm enthaltenen Nahrungsstoffe, oder auch — in nicht näher zu bestimmender Weise — vermittelst seiner Zellen bei der Ernährung des Embryo betheiligt“? Die Aufstellung dieser Frage war durch die vorhergehenden, eben geschilderten Versuchsresultate nahegelegt.

Nackte Embryonen von Mirabilis wurden in Kügelchen aus einem Brei aus ihrem eigenen, fein mit Wasser zerriebenen Endosperm zur Keimung angesetzt. Bei der Keimung in feuchtem Moose ergab sich folgendes Resultat: Nach 5 Tagen waren von 10 so behandelten Embryonen 7 kräftig bewurzelt, die Stengelchen 25 Millimeter lang, die Cotyledonen grün. Allerdings waren auch die nicht in Endosperm-Masse eingebetteten fast gleich entwickelt.

[1]) Aehnliche Versuche wurden bereits von Mirbel und von J. Sachs (mit der Schminkbohne) angestellt.

[2]) In diesen Versuchen hatte Verf. bereits an Gris einen Vorgänger.

Nach 12 Tagen jedoch ergab sich eine auffallende Differenz: die in Endosperm-Masse eingelagerten Embryonen hatten Stengel von 60 Mm., langestielte Cotyledonen von ungefähr 25 Mm., die in Entwickelung begriffene Plumula hatte 20 Mm. Die einfach vom Endosperm befreiten Embryonen zeigten Stengelchen von 35, Cotyledonen von 15 Mm., nicht entwickelte Plumula. — Normale keimende Samen hatten Stengel von 70 Mm. und eine Plumula, die bereits ein Internodium von mehr als 40 Mm. entwickelt hatte. —

„Es hat also merkliche Aufnahme des zerriebenen Albumens stattgefunden, aber der Nähreffekt des zerriebenen ist geringer, als der des normalen, was sich aus dem geringeren Contakte und durch die Entwicklung von Zersetzungs-Organismen in der zerriebenen Masse erklären lässt."

Zur Entscheidung der ferneren Frage: „Kann einfache Kartoffelstärke das Endosperm von Mirabilis ersetzen?" wurde folgender Versuch angestellt:

10 normale Samen, 10 isolirte und 10 in Kartoffelstärke-Paste eingebettete Embryonen wurden gleichzeitig zur Keimung gebracht.

Nach 5 Tagen hatten die in Stärke gebetteten Stengel von 22, die einfach isolirten solche von 20 Mm. entwickelt. Nach 12 Tagen zeigten die ersteren Stengel von 35 die letzteren von 25, die normalen von 50 Mm. Länge. Bei den beiden ersteren war die Plumula unentwickelt; — die an den Cotyledonen hängende Stärke zeigte, der Epidermis anliegend, angefressene Körner.

Der Nähreffekt war unleugbar, aber gering, was sich begreift, wenn man bedenkt, dass die sonst zur Ernährung nöthigen Stoffe (Eiweisskörper, Salze) nicht geboten waren. Verf. machte daher noch weitere Versuche in folgender Weise:

Mirabilis-Embryonen wurden in, mit Salzlösungen (Nitraten, Phosphaten) getränkter Kartoffel-Stärke keimen gelassen. Es zeigte sich deutlich weitere Entwicklung, als in reinem Amylum.

Ferner liess man Embryonen, welche in Mehl von Polygonum Fagopyrum gebettet wurden, in feuchtem Moose bei 20 25° Wärme keimen; es ergaben sich hierbei folgende Resultate:

Die künstlich ernährten Embryonen erreichten nach 7 Tagen eine Stengellänge von 30—35, die normalen von 38—45, die isolirten kaum 25 Mm. — Auch hier waren die Stärkekörner, welche der Cotyledonen-Epidermis anlagen, corrodirt u. s. w.

Nach 12 Tagen hatten die ersteren Stengel von 50, Cotyledonen von 20, Plumula von 20 Mm. Länge; die normalen 60 Mm. Stengel-, 30 Mm. Cotyledonen-Länge, ein erstes Internodium von 40 Mm. Die eiweisslosen Em-

bryonen hatten Stengel von 30, Cotyledonen von 10 Mm.; die Plumula war gar nicht entwickelt.

(Botanische Zeitung 31. Jahrg. 1873. No. 33. S. 520 und ff.)

Wirkungen einer theilweisen Entrindung der Kastanienbäume.

Von **du Breuil.**

Kastanienbäume, (Aesculus hippocastanum) deren Rinde vor 24 Jahren bis zu einer Höhe von $^1/_4 - ^1/_3$ Meter durch Kaninchen ringsum abgeschält worden war, standen noch in voller Vegetation, obgleich sich nur ein dicker Rindenwulst oberhalb und unterhalb der abgenagten und noch blos liegenden Stelle gebildet hatte. Der Verfasser suchte die Wege der Saftwanderung in diesen Bäumen zu erforschen.

Ein Baum wurde herausgehoben und mit etwas abgestutzten Wurzeln in eine durch holzessigsaures Eisenoxyd gefärbte Flüssigkeit gesetzt. Nach drei Tagen wurde der Stamm seiner Länge nach gespalten und an der entrindeten Stelle, sowie über derselben ein Querschnitt gemacht.

Der letztere Querschnitt zeigte 46, der an der entrindeten Stelle gemachte 23 Jahresringe.

In naher Uebereinstimmung mit der Anzahl Jahre, welche seit der Entrindung verflossen waren, zeigte also der obere Theil des Stammes 23 Jahresringe mehr als der untere. Diese 23 jüngeren Jahresringe waren bedeutend schmäler als die älteren vor der Entrindung gebildeten.

Der Verf. stellte jetzt folgende Alternative:

Die Ernährung des über dem entrindeten Theile liegenden Stammes muss entweder durch aufsteigende Bodenflüssigkeit geschehen sein, welche ihren Weg durch die inneren Holzfasern, in denen man bislang keine Safteirkulation für möglich hielt, genommen hat, oder der nicht entrindete Theil des Baumes ist vom Boden vollständig isolirt gewesen und hat nur aus der Atmosphäre Feuchtigkeit empfangen. Der ersteren Ansicht steht die geringe Leitungsfähigkeit der die älteren Holzschichten bildenden Gefässe entgegen, auch war die gefärbte Flüssigkeit nur bis zu einer Höhe von 3 Millimeter in den oberirdischen Stammtheil hinaufgestiegen.

Die Möglichkeit einer Isolirung der oberen Stammtheile von der Bodenflüssigkeit, deren Annahme durch den Umstand unterstützt wurde.

dass die entrindeten Bäume inmitten eines dichten, schattigen Waldes standen, wo die Verdunstung nur eine geringe sein konnte, suchte der Verf. durch Aschenbestimmungen der verschiedenen Holzschichten zu prüfen, von der Voraussetzung ausgehend, dass diejenigen Holzschichten, welche unter dem Zufluss der Bodenlösung, also vor der Entrindung gebildet waren, aschenreicher sein mussten als die, welche ohne Bodenlösung gewachsen waren.

Die Aschenbestimmungen fielen günstig für diese Hypothese aus.

Das Holz vom entrindeten Stammtheil entnommen, enthielt 0.916 % Asche. Das Holz vom oberen, nicht entrindeten Stammtheil nur 0.483 % Asche.

Eine weitere Untersuchung zeigte, dass das Holz des nicht entrindeten Stammtheiles, welches unmittelbar unter der äusseren Rinde lag, 1.2 % Asche, die darauf folgenden inneren Schichten aber nur 0.70 % Asche enthielten.

Die jüngsten Holzschichten sind demnach auf Kosten der älteren Holzschichten gewachsen, indem letztere auf endosmotischem Wege die nöthigen Mineralstoffe geliefert haben.

Zur Controle dieser Hypothese wurden den obigen entsprechende Holzschichten einer anderen normal gewachsenen, und nicht entrindeten Kastanie von gleichem Durchmesser untersucht.

Die Prüfung ergab in den äusseren Holzschichten einen Gehalt von 0.92 % Asche in den inneren einen Gehalt von 1.48 % Asche.

Naturgemäss sind demnach die inneren Holzschichten reicher an Asche als die äusseren.

Der Verfasser sagt: „Vorausgesetzt, dass meine Beobachtungen exakt sind, kann man aus ihnen schliessen, dass die erwähnten Kastanienbäume 24 Jahre lang vom Boden isolirt haben leben können. Die zu ihrer Existenz und ihrem Wachsthum nöthigen Stoffe haben sie, sei es aus der Atmosphäre, sei es aus den vor der Entrindung gebildeten Holzschichten auf endosmotischem Wege erhalten“[1]).

(Comptes rendus 1873, 76. Bd. No. 10. S. 651 u. ff.)

[1]) Die Argumente des Verfassers genügen jedenfalls noch nicht zu der Annahme, dass der obere Theil der Bäume von der Bodenflüssigkeit vollkommen isolirt gewesen ist; immerhin ist aber aus dem Resultat der Aschenbestimmungen zu entnehmen, dass bei gehindertem Nahrungszufluss die jüngeren Pflanzentheile sich z. Th. auf Kosten der älteren ausbilden können. Eine quantitative Bestimmung der Aschenbestandtheile wäre von Interesse gewesen. D. Ref.

Ueber die Vertheilung von Kali und Natron in den Gewächsen.

Von **Eug. Peligot.**

Der Verf. theilt die Fortsetzung früherer Studien über diesen Gegenstand mit. Er hatte als Resultat jener die Ansicht ausgesprochen dass, im Gegensatz zu den Schlüssen, welche man aus den vorhandenen Aschenanalysen zahlreicher Kulturpflanzen zu ziehen pflegt, die Aschen der letzteren reich an Kali, dagegen frei von Natron seien. Die Abwesenheit dieses Alkali's könne nicht der Abwesenheit der Natronsalze und namentlich des Kochsalzes im Boden und in den Düngemitteln zugeschrieben werden; denn neben jenen obenerwähnten Pflanzen entwickeln sich andere, welche Natron in bemerkenswerthen Mengen enthalten. [1])

Die Einwürfe, welche dem Verf. in Bezug auf die Zulässigkeit der von ihm ausgesprochenen Behauptung gemacht wurden, sucht er zu widerlegen. Wenn man in manchen, von ihm als natronfrei erkannten Pflanzen Natron gefunden habe, sobald jene Pflanzen in der Nähe des Meeres gewachsen waren, so glaube er durch seine Versuche festgestellt zu haben, dass das in der Asche jener Pflanzen gefundene Kochsalz aus der umgebenden Luft stamme und lediglich mechanisch der Aussenseite der Pflanzen angehaftet habe. Es wurde ferner der Einwurf gemacht, dass Verf. bei Herstellung der zu untersuchenden Aschen eine zu hohe Temperatur angewendet und dass somit das leicht flüchtige Kochsalz sich verflüchtigt habe. Hiernach würde aber die vom Verf. behauptete Abwesenheit des Natrons lediglich in Folge einer fehlerhaften analytischen Methode sich erklären.

Diesem letzten Einwurf begegnet Verf. durch die Mittheilung von Controlversuchen, in welchen er der zu veraschenden Pflanzensubstanz

[1]) Peligot sagte in seiner ersten Mittheilung über diesen Gegenstand (Comptes rendus 65. B. S. 729. Siehe auch Jahresbericht der Agriculturchemie 1867. S. 70): Der Umstand, dass die Hunderte von Analysen, die von Pflanzenaschen ausgeführt sind, bald viel, bald wenig, bald gar kein Natron in ein und derselben Pflanze angeben, und dass bei den gebräuchlichen analytischen Methoden das Natron immer indirekt bestimmt wird, habe ihn veranlasst diese Basis in verschiedenen Pflanzen auf direktem Wege zu bestimmen, wobei er zu dem überraschenden Resultat kam, dass in den meisten der gebräuchlichsten Kulturpflanzen (Weizen, Hafer, Kartoffeln etc. etc.) kein Natron enthalten sei, dagegen aber wies er in einer Reihe wild wachsender Pflanzen Natron nach. Zu bemerken ist, dass die von ihm befolgte analytische Methode nicht ganz einwurfsfrei zu sein schien D. Ref.

bekannte Mengen Kochsalz zusetzte und durch deren noch vollständige Anwesenheit nach dem wie gewöhnlich vorgenommenen Veraschungsprocess er den Beweis zu führen glaubt, dass die von ihm bei Herstellung der Aschen angewendete Temperatur keine so hohe gewesen sei, um die Befürchtung einer theilweisen oder gänzlichen Verflüchtigung des Chlornatriums aufkommen zu lassen.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen geht Verf. zur Besprechung seines eigentlichen Gegenstandes über.

Er hatte sich bei der vorliegenden Arbeit die Lösung der Frage zur Aufgabe gestellt: „Nimmt eine Pflanze, welche während der ganzen Zeit ihrer Entwicklung periodisch mit einer Lösung von Kochsalz oder salpetersaurem Natron in Wasser begossen wird, eine gewisse Menge Natron auf und entnimmt sie dem Boden andere Elemente als Pflanzen der gleichen Art, welche, unter denselben Bedingungen kultivirt, theils mit gewöhnlichem Wasser, theils mit Lösungen von Kali- oder Magnesia-Salzen begossen werden"? Die zur Entscheidung dieser Frage angestellten Versuche beschreibt Verf. wie folgt:

Blumentöpfe von 13—15 Liter Rauminhalt wurden mit poröser, durch Umschäufeln möglichst gleichmässig gemischter Erde (20—23 Kilo pro Topf) gefüllt und jeder mit der gleichen Zahl Erbsen besäet. Die vorher getrocknete Erde enthielt nach einer summarischen Analyse 8.2% organische Substanzen, 11.6% kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia, 20.0% Thon und 60.2% Sand. Ueberdies enthielt dieselbe in entsprechenden Mengen die gewöhnlichen Pflanzennährstoffe, Kali, Phosphorsäure, Eisenoxyd etc., wie man solche in einer Gartenerde gewöhnlicher Güte findet. Die Töpfe, 12 an der Zahl, wurden nun während der Vegetationszeit der Erbsen wie folgt begossen: No. 1 und 2 erhielten je 10 Liter Seinewasser, No. 3 und 4 5 Liter desselben Wassers worin pro Liter 1 Grm. Kochsalz gelöst worden; später 5 Liter desgleichen mit je 2 Grm. Kochsalz pro Liter. No. 5 und 6 15 Grm. Chlorkalium. No. 7 und 8 15 Grm. salpetersaures Natron. No. 9 und 10 15 Grm. salpetersaures Kali. No 11 und 12 15 Grm. schwefelsaure Ammoniak-Magnesia.

Von Anfang an zeigte sich der schädliche Einfluss des Kochsalzes auf die Vegetation, selbst bei Anwendung so geringer Mengen: Die seiner Wirkung ausgesetzten Pflanzen waren viel dürftiger als die andern: die Blätter waren gelb und stachen von der dunkelgrünen Färbung der andern Pflanzen bedeutend ab, die Blüthenbildung fand nur langsam statt; eine Pflanze ging ganz zu Grunde. Die nach dem Aufgehen der Samen in jedem Topf belassenen 4 Pflanzen lieferten eine Erntemasse (Halme, Blätter und

Körner) welche nach dem Trocknen 75—100 Grm. wog; das Gewicht der mit Kochsalz begossenen Pflanzen betrug nur 55 Grm.[1])

Die Versuchsgefässe standen sämmtlich im Freien, ohne Schutzdach. Während der Vegetationszeit der Erbsen, vom 28. Juli bis 14. September, wurden sie gleichmässig, je nach Bedürfniss, mit den entsprechenden Flüssigkeiten (reines Wasser oder die obenangeführten Lösungen der verschiedenen Salze) begossen. Am 14. September, mit der Reife der Körner, endete der Versuch. Das Gewicht der Asche schwankte zwischen 10 und 14%, auf die Trockensubstanz der Pflanzen bezogen. Durch Auswaschen wurden die einzelnen Aschenproben in einen in Wasser löslichen Antheil (Kali- zuweilen auch Natronsalze in Form von kohlensauren, schwefelsauren und Chlorverbindungen) und in einen in Wasser unlöslichen Antheil (Kieselsäure, kohlensaure und phosphorsaure Salze von Kalk und Magnesia, Eisen- und Manganoxyd und unverbrannte Kohle) zerlegt. Die nachfolgende Tabelle giebt die Zusammensetzung der Aschen in Procenten:

	No. 1 u. 2 Wasser (der Seine [1]) ohne Zusatz	No. 3 u. 4 Chlornatrium	No. 5 u. 6 Chlorkalium	No. 7 u. 8 Salpetersaures Natron	No. 9 u. 10 Salpetersaures Kali	No. 11 u. 12 Schwefelsaure Ammoniak-Magnesia
Kieselsäure	7.2	15.2	13.6	10.1	12.1	13.8
Kalk	29.6	26.5	22.7	21.8	18.5	24.9
Phosphorsaure Magnesia	11.2	9.5	8.5	9.2	8.2	11.2
Magnesia	2.0	2.4	1.6	1.5	0.9	2.8
Kohlensäure	9.0	6.1	11.8	17.1	17.8	6.9
Unlösl. Bestandtheile	59.0	59.7	58.2	60.0	57.5	58.8
Kohlensaures Kali	33.0	6.6	4.5	28.3	28.2	23.8
Chlorkalium	0.6	26.5	27.2	3.4	4.7	4.7
Schwefelsaures Kali	7.4	7.2	10.1	8.3	9.6	13.3
Lösl. Bestandtheile	41.0	40.3	41.8	40.0	42.5	42.0

Der Verfasser knüpft an diese Zahlen die folgenden Betrachtungen an:

„Wenn man die Zahlen der vorstehenden Analysen vergleicht, so findet man, dass das Verhältniss zwischen löslichem und unlöslichem Antheil der Asche wenig schwankt; es beträgt der erstere zwischen 40 und 42.5% der Gesammtasche. Das gleiche gilt in Bezug auf die verschiedenen Bestandtheile des unlöslichen Antheils; die Unterschiede in der Menge derselben sind nicht so ausgesprochen, als dass man daraus Schlüsse über den Einfluss der verschiedenen zur Anwendung gekommenen Salzlösungen auf die Aschen-

[1]) In einer andern Versuchsreihe, in welcher mit einer Kochsalzlösung von 1 pro mille begossen ward, keimten die Erbsen gar nicht, selbst dann nicht, als man das salzhaltige Wasser durch gewöhnliches Wasser ersetzte.

zusammensetzung der Pflanzen ziehen könnte. Beachtenswerth ist, dass die Anwendung der schwefelsauren Ammoniak-Magnesia keine erhöhte Magnesia-Aufnahme veranlasst hat.

Die Betrachtung der löslichen Bestandtheile gewährt dagegen ein grosses Interesse. Nach Maassgabe der Oberfläche der Töpfe entsprach die Menge der während der Vegetationszeit denselben zugeführten Natronsalze in Form von Chlornatrium und salpetersaurem Natron einer Menge, welche einer Düngung von 3000 Kilo pro Hektar entsprechen würde. Trotz dem sind beide Salze von den Pflanzen vollständig im Boden zurückgelassen worden; keine der Aschen enthielt Natron. Hiernach entnimmt eine mit einer Lösung von Chlornatrium oder Natronsalpeter während 45 Tagen begossene Pflanze dem Boden, auf dem sie sich entwickelt, die in demselben vorhandenen Kalisalze, während sie die ihr zur Verfügung gestellten Natronsalze zurücklässt. Dagegen scheinen die betreffenden Salze zersetzt zu werden, indem das mit dem Natron verbundene Chlor sowohl, als die Salpetersäure in Verbindung mit dem vorhandenen Kali und Kalk des Bodens in die Pflanze übergeht[1]).

Andererseits muss bemerkt werden, dass die Zuführung von Kalisalpeter die Menge dieses letzteren in den Aschen der damit begossenen Pflanzen nicht erheblich gesteigert hat. Es scheint demnach für die Pflanzen wie für die Thiere die Aufnahmefähigkeit für diese Salze innerhalb enger Grenzen beschränkt zu sein; sie nehmen nicht mehr davon auf, als für ihre Existenz und Entwicklung nothwendig ist. Ebenso werden Kalk, Magnesia, Phosphorsäure und Schwefelsäure, Eisen etc. nur in den zur Vegetation nöthigen Mengen aufgenommen. Wenn das Chlor, welches sich in so beträchtlichen Mengen in den mit Chloriden begossenen Pflanzen findet, hiervon eine Ausnahme zu machen scheint, so ist zu beachten, dass der Boden zu Anfang der Versuche keine solche Menge dieses Körpers enthielt, wie sie der Aufnahmefähigkeit der Pflanze für denselben entspricht. Auch bin ich geneigt, entgegen den Schlussfolgerungen, welche man aus den mehr oder weniger gut ausgeführten Aschenanalysen zu ziehen sich veranlasst sehen könnte, anzunehmen, dass die Düngemittel, wenn sie auch die Fähigkeit besitzen, die landwirthschaftliche Produktion zu steigern, sofern sie das Erntegewicht

[1]) Verf. bemerkt hinsichtlich dieser Umsetzung an einer anderen Stelle seiner Abhandlung: „Es darf angenommen werden, dass bei Gegenwart von schwefelsaurem Kalk die Bildung von schwefelsaurem Natron stattfindet, welches die Pflanze zurücklässt, während das gleichzeitig gebildete Chlorcalcium von ihr aufgenommen wird. Nichts steht bis jetzt der Annahme entgegen, dass das Chlorcalcium eine nützliche Rolle bei der Pflanzenernährung spiele, wenigstens in den etwas aussergewöhnlichen Fällen, dass ein an Kochsalz reicher Boden gleichwohl im Stande ist, Ernten zu liefern. Ich darf überdies wohl daran erinnern, dass die Gegenwart von Chlorcalcium in kalkhaltigen, mit Kochsalz gedüngten Böden kürzlich durch Schlösing bei Gelegenheit von Versuchen, welche in einer ganz andern Richtung angestellt wurden, in sehr hübscher Weise gezeigt worden ist. (Man vergl. diese Zeitschrift 1. Bd. S. 131 u. ff.)

vergrössern, dennoch die Natur und Menge der Mineralbestandtheile, welche sich in der Pflanze, als einzelnes Individuum betrachtet, ansammeln, wenig zu ändern im Stande sind. Die Ansichten Chevreuil's über die Hülfsdünger stehen in Einklang mit dieser Auffassung, jedoch mit der Einschränkung, dass für die meisten der Kulturgewächse das Natron künftig aus der Liste der Düngemittel zu streichen ist."

Nach einer ausführlichen Besprechung der analytischen Methoden, welche Verf. zur Nachweisung des Natron's in den Aschen anwendete und welche wir, als von untergeordnetem Interesse für unsere Leser, hier übergehen, bemerkt er schliesslich, dass er ähnliche Versuche mit der Zuckerrübe anstellte, „einer Pflanze, welche die Fähigkeit besitzt, dem Boden und den Düngemitteln das Kochsalz zu entziehen;" über die Resultate dieser Versuche will er demnächst berichten.

P. Thénard theilt zu den vorstehenden Auseinandersetzungen des Verf. eine Beobachtung mit, welche er gemacht hat.

Den zur Destillation bestimmten Zuckerrüben war neben der zur Klärung bestimmten Schwefelsäure eine erhebliche Menge Kochsalz zugesetzt worden; die hierbei gewonnenen Rückstände wurden als Düngung auf einem thonigen Boden guter Qualität benutzt. Die folgende Ernte betrug 74 Tonnen Zuckerrüben pro Hektar, eine, in Anbetracht des Klima's und der Natur des Bodens, abnorme hohe Ziffer. Seitdem hat dieses Feld keine guten Ernten wieder gegeben.

„Muss man" so fährt Thénard fort, „nach den Versuchen Peligot's nicht glauben, dass das Kochsalz die Assimilation des grössten Theiles des aufnahmefähigen Kali's auf eine kurze Frist zusammengedrängt hat, in der Weise, dass dasselbe, indem es in die erste Ernte übergegangen ist, bei den folgenden gefehlt hat, sodass diese in Folge davon benachtheiligt wurden. Diese Erklärung erscheint um so wahrscheinlicher, als die Zufuhr von Asche, welche auf verschiedenen Punkten des Feldes zur Ausführung gelangte, daselbst eine günstige Wirkung zeigte[1])."

(Comptes rendus 1873. 76. Bd. No. 18. S. 1113 u. ff.)

[1]) Man vergleiche hierzu die Versuche von Kohlrausch und Petermann (diese Zeitschrift 1. Bd. S. 276 u. ff.)

Ueber die Vertheilung des Stickstoffgehaltes in einigen Strohsorten.

Von **C. Schneider.**

Eine vergleichende Untersuchung des Gersten- und Roggenstrohhalmes auf ihren Stickstoffgehalt in Spindel (rhachis), Blättern (mit Blattscheiden) und Stengel verstattet einen Blick, nicht sowohl auf die Verschiedenheit des Nährwerthes dieser beiden Stroharten, sondern giebt zugleich ein Bild, welches relative Verhältniss in der Vertheilung der Proteïnkörper innerhalb des Pflanzenorganismus stattfindet; dieselben finden, in den appendikulären Organen sich vorbildend, im Samen selbst ihre Hauptablagerungsstätte.

Es gelangten nur intakte, von Schmarotzern (Rost-Brandpilzen) und Samenkörnern freie, sorgfältig ausgelesene und gereinigte Halme zur Untersuchung und zwar kamen 30 Gerstenhalme, mit einem Gesammtgewicht von $20._{582}$ und einem Durchschnittsgewicht von $0._{6861}$ [1]) Grm. zur Anwendung. Vom Roggenstroh kamen 10 Halme zur Untersuchung; das Gesammtgewicht dieser betrug $15._{867}$ Grm. (= $1._{5867}$ Grm. Durchschnittsgewicht pro Stück). Die Vertheilung des Gesammtgewichtes von $20._{582}$ resp. $15._{867}$ Grm. auf die einzelnen Theile des Halmes, sowie der Gehalt an Feuchtigkeit und Stickstoff in diesen und in der Gesammtmasse betrug:

1) Bei der Gerste.

	Absolutes Gewicht. Grm.	In Procenten.	Feuchtigkeit absolut. Grm.	Feuchtigkeit in Procenten	Stickstoff absolut. Grm.	Stickstoff in Procenten
1. Spindeln:	1.131	6.467 [2])	0.126	9.47 [5])	0.0246	1.848 [7])
2. Blätter u. Scheiden:	9.517	46.239 [3])	1.275	13.40	0.1653	1.737 [8])
3. Stengel:	9.731	47.291 [4])	1.265	13.00	0.0122	0.125 [9])
In der Gesammtmasse:	20.582	100.000	2.666	12.953 [6])	0.2021	0.982 [10])

[1]) Verf. berechnet irrthümlich 0.6833 Grm. D. Ref.
[2]) Im Original steht hier fälschlich: 6.460 %.
[3]) " " " " " 46.250 %.
[4]) " " " " " 47.290 %.
[5]) " " " " " 9.52 %.
[6]) " " " " " 12.952 %.
[7]) " " " " " 1.840 %.
[8]) " " " " " 1.727 %.
[9]) " " " " " 0.855 %.
[10]) " " " " " 0.780 %.

2) Beim Roggen.

	Absolutes Gewicht. Grm.	In Procenten.	Feuchtigkeit absolut. Grm.	Feuchtigkeit in Procenten.	Stickstoff absolut. Grm.	Stickstoff in Procenten
1. Spindeln:	1.609	10.141	0.180	11.19 [1])	0.0152	0.945 [4])
2. Blätter u. Scheiden:	3.880	24.453	0.450	11.60	0.0795	2.049 [5])
3. Stengel:	10.378	65.406	1.141	10.98 [2])	0.0950	0.915
In der Gesammtmasse:	15.867	100.000	1.771	11.162 [3])	0.1897	1.196 [6])

Verf. knüpft hieran folgende Betrachtungen:

„Die auffallend niedrigen Zahlen, welche sich für den Gesammtstickstoffgehalt des Gersten- und Roggenstroh's im Vergleich zu den gewöhnlichen Zahlenangaben für Häcksel und Stroh ergeben, sind wohl auf die sorgsame Auswahl der einzelnen Strohhalme, welche völlig frei waren von den stickstoffreichen Brand- und Rostpilzen, und deren Reinigung von allen Staubtheilen mittelst eines feinen Haarpinsels, sowie auf die Befreiung von allen Samenresten zurückzuführen.

Obwohl nun auf den ersten Blick der höhere Stickstoffgehalt des Roggenstroh's auffällt, und diesem deshalb ein höherer Nährwerth beigemessen werden müsste, so spricht doch das relative Verhältniss der Blätter und Scheiden, mit $46._{24}$ % der letzteren bei dem Gerstenstroh und von nur $24._{45}$ % des Roggenstrohes für das erstere, wegen der leichteren Assimilirbarkeit dieser Pflanzentheile durch die thierischen Verdauungswerkzeuge. Wir finden ferner in $9._{517}$ Gersten-Blättern und Scheiden $0._{1653}$ Stickstoff, und in $3._{880}$ Roggen-Blättern und Scheiden $0._{0795}$ Stickstoff. Die bekannte grössere Weichheit und Milde des Gerstenstrohes gegenüber dem Roggenstroh wird demgemäss wohl durch

[1]) Im Original steht hier fälschlich: 11.20 %.
[2]) " " " " " 11.00 %.
[3]) " " " " " 12.952 %.
[4]) " " " " " 0.947 %.
[5]) " " " " " 2.051 %.
[6]) " " " " " 1.165 %.

die fest das doppelte betragende Quantität der Blätter und Blattscheiden begründet [1]).

(Archiv der Pharmacie 1873, 203. Bd., 1. Heft, S. 36 u. ff.)

Ein Kultur- und Düngungsversuch mit Zuckerrüben.

Von Prof. **W. Henneberg.**

Das zu dem Klostergut Weende bei Göttingen gehörige, von dem Bewirthschafter dieses Gutes, Amtsrath Greiffenhagen ausgewählte Feld (leichter Lehmboden im Leinethale), hatte 1870 Bohnen nach ausgewintertem Raps und 1871 Roggen getragen, war im Herbst 12 Zoll [2]) tief und vor der Bestellung nochmals flach gepflügt. Es gelangten 3 verschiedene Rübensorten, nämlich Imperial, ächte weisse Magdeburger (Quedlinburger) Zuckerrübe und Vilmorin's verbesserte, zum Anbau. Die Düngung pro Morgen [3]) jeder einzelnen Parcelle hatte einen Geldwerth von 6 Thlr. und bestand aus folgenden Düngemitteln, bezw. Düngegemischen:

a. 97.$_6$ Kilo Lehrter Knochendünger (aufgeschlossenes Knochenmehl) Nr. II.

b. 62.$_5$ Kilo dsgl. und 21 Kilo aufgeschlossener Peruguano.

c. 55 Kilo Lehrter Knochendünger Nr. II und 55 Kilo 3fach concentrirtes Kalisalz.

d. 37.$_{75}$ Kilo Lehrter Knochendünger Nr. II, 125 Kilo aufgeschlossener Peruguano und 50 Kilo 3fach concentrirtes Kalisalz.

e. 41.$_5$ Kilo Lehrter Knochendünger Nr. II, 21 Kilo 3fach concentrirtes Kalisalz und 21 Kilo Chilisalpeter.

f. 93.$_5$ Kilo Lehrter Knochendünger Nr. II, und 23.$_5$ Kilo Kochsalz.

[1]) Abgesehen von den vielen Druck-, resp. Rechenfehlern, welche sich in der Originalabhandlung finden, scheint uns auch die Schlussfolgerung des Verf. insofern nicht richtig, als er von einem „auffallend niedrigen" Stickstoffgehalt spricht; uns kommt derselbe im Vergleich zu den von anderen Analytikern gefundenen Werthen auffallend hoch vor. So giebt E. Wolff in Menzels landwirthschaftl. Kalender für 1873. 1. Theil. S. 56. den Stickstoffgehalt des Roggenstroh's zu 2.$_4$ pr. Mille (also 0.$_{24}$%) für Winterroggen, und zu 4.$_3$ (= 0.$_{43}$%) für Sommerroggen an, während er für Gerstenstroh 4.$_8$ pr. Mille (= 0.$_{48}$%) ansetzt. Die Spreu des Winterroggens enthält nach derselben Quelle 0.$_5$% Stickstoff.

D. Ref.

[2]) 1 Zoll hannöv. = 2.$_{433}$ Cm.

[3]) 1 Morgen hannöv. = 26.$_{21}$ Ar.

Der Dünger wurde kurz vor der Bestellung untergeeggt. Die Pflanzweite betrug 15 Zoll im Quadrat. Die sechs Düngungsversuchsfelder lagen in einer Reihe, welche an beiden Enden von einem ungedüngten Stücke begrenzt war, und sämmtliche Stücke waren je zum dritten Theil mit den verschiedenen Rübensorten bestellt. Im Gesammtdurchschnitt der gedüngten und ungedüngten Stücke lieferten:

Die Imperialrübe 7450 Kilo Rüben mit 15.85 Proc. Zucker + Nichtzucker (Grade Brix) und 141 Grm. pro Liter = 13.1 Gew.-Proc. Zucker im Saft.

Die weisse Zuckerrübe 7475 Kilo mit 15.9 Proc. Zucker + Nicktzucker und 143 Grm. pro Liter = 13.4 Gew.-Proc. Zucker im Saft.

Vilmorin's verbesserte 8025 Kilo Rüben mit 14.3 Proc. Zucker + Nichtzucker und 119 Grm. pro Liter = 11.1 Gew.-Proc. Zucker im Saft.

Der Ertrag, der Zuckergehalt, und das Verhältniss zwischen Zucker und Nichtzucker der beiden ersten Sorten entsprechen allen Anforderungen und sind einander nahezu gleich.

Bei der dritten Sorte (Vilmorin's verbesserte) lässt der Ertrag ebenfalls nichts zu wünschen übrig, ist vielmehr um 550 bis 575 Kilo höher, als bei den beiden anderen, dagegen ist der Saft um etwa 2% weniger gehaltreich, und mit schwer zu entfernenden Farbstoffen beladen. Mit Rücksicht darauf, sowie auf den Umstand, dass Vilmorin's Rübe in allen möglichen Formen variirt, beabsichtigt man deren Anbau im Grossen für die Göttinger Gegend[1]) nicht.

Die Düngungsresultate entziehen sich leider einer völlig sicheren Beurtheilung, weil die Erträge der ungedüngten Stücke ausweisen, dass das Versuchsfeld die gleichmässige Bodenbeschaffenheit, welche Herr Greiffenhagen glaubte annehmen zu dürfen, nicht besass. Indess lässt sich danach soviel doch mit einiger Sicherheit aussagen, dass unter den obwaltenden Verhältnissen das Lehrter aufgeschlossene Knochenmehl in Verbindung mit dreifach concentrirtem Kalisalz besondere Beachtung verdient.

(Journal f. Landwirthschaft. 20. Jahrg. 1872. 4. Hef S. 476 u. ff.)

[1]) Die Möglichkeit günstigerer Erfolge in anderen Boden- und sonstigen Verhältnissen ist hierdurch natürlich noch nicht ausgeschlossen.

Die Büchner'sche Zuckerrübe.

Von **Schultze, Buhlers & Co.**

Herr W. Büchner in Erfurt hat im Jahre 1871 durch Cirkular seine, mit obigem Namen bezeichnete, selbst kultivirte Rübe empfohlen und darin drei Analysen der Herren Dr. Scheibler in Berlin, Dr. W. Hadlich in Erfurt und Dr. Th. Werner in Breslau veröffentlicht, nach welchen die für das Jahr 1871 bestimmten Samenträger, anderen Species gegenüber, ein Plus von drei Procent Zuckergehalt ergeben sollten. Die Versicherung des Herrn Büchner, seine Rübe sei, was Qualität betreffe, den besten Species allermindestens zur Seite zu stellen seine 1871er Ernte habe noch ein Procent Zuckergehalt mehr ergeben, als die 1870er, und in quantitativer Hinsicht übertreffe sie die bisher bekannten Zuckerrübengattungen wesentlich, bewogen die Verff. eine Untersuchung der genannten Rübensorte vorzunehmen, wobei die folgenden Ergebnisse erzielt wurden, welchen die Verff. des Vergleichs halber die Resultate gegenüberstellen, welche sie bei den von ihnen selbst gezüchteten Rüben erhielten.

Durchschnitt der Campagne 1872—1873:

	Ernte pro Morgen preuss. Steuergewicht Ctr.	Brix	Zucker	Quotient
Büchner'sche Rüben . .	156.$_8$	16.$_{48}$	13.$_{48}$	83.$_8$
Selbst gezüchtete Rüben .	136.$_5$	17.$_{26}$	14.$_{74}$	85.$_4$

Die Verff. bemerken noch, dass von den Büchner'schen Rüben zwei Drittel im November 1872, ein Drittel im März 1873 zur Verarbeitung kamen; von den selbst gezüchteten dagegen ein Drittel im September 1872, zwei Drittel aber von Anfang Januar bis Mitte März 1873. Dieser Umstand würde, was den qualitativen Werth der Rüben betrifft, ein ferneres Minus zu Lasten der Büchner'schen Rüben ergeben.

Ein Versuchs-Plan Weizenstoppel ward mit $1\frac{1}{2}$ Ctr. Superphosphat und $\frac{2}{3}$ Ctr. Chilisalpeter gedüngt. Die daselbst erbauten Rüben, verarbeitet im Januar 1873, ergaben folgendes Resultat:

	Ernte - Steuer-Gewicht. Ctr.	Brix	Zucker	Quotient
Büchner'sche Rüben . .	148.$_5$	15.$_{35}$	13.$_{10}$	85.$_3$
Selbst gezüchtete Rüben .	119.$_0$	17.$_{84}$	15.$_{87}$	88.$_9$

Das quantitative Ergebniss ist überall zu Gunsten der Büchner'schen Rübe, dagegen ist wohl zweifellos, dass der Mehrgewinn an Rüben den Mindergehalt an Zucker kaum ausgleicht, mithin der Mehraufwand an Steuer- und Fabrikationskosten als effektiver Verlust zu veranschlagen ist.

Die Herren Gebrüder Wrede in Brumby haben ähnliche Erfahrungen gemacht und versichern, dass sie gezwungen waren, einen grossen Theil der Büchner'schen Rüben wegen geringer Qualität an Cichorien-Darrer zu verkaufen.

Die vorstehenden Mittheilungen werden von den Verfassern zur Warnung für Betheiligte bei ähnlichen Anpreisungen gemacht.

(Zeitschrift des Vereins für die Rüben-Zuckerindustrie des deutschen Reichs, 23. Bd. 1873, S. 644 u. f.)

Eine Anzahl Pflanzenfeinde aus dem Thier- und Pflanzenreiche und die Mittel ihrer Bekämpfung.

Von Dr. **Kalender**, **B. Haas**, **A. Lewi**, Dr. **A. Blankenhorn**, **Burghard**, Dr. **Joseph**, **A. Schmidt**, Prof. **J. Kühn** und Dr. **A. Petermann**.

Der Traubenwickler oder die Weinmotte, ein in Süddeutschland schon länger bekanntes Insekt, ist nach Dr. Kalender auch in Trier in grosser Menge aufgetreten. Die Motte ist $2^1/_2'''$ lang, Flügelspannung $5-5^1/_2'''$, Vorderflügel weiss mit ockergelber Beimischung. Im April legt sie Eier an Knospen und Zweige des Weinstocks. Nach 14 Tagen kriecht eine kleine dunkelgraue Raupe aus, (Heuwurm genannt) welche mehrere Blüthenköpfchen umspinnt und die Blüthentheile ausfrisst. Ende Juni verpuppt sie sich, entschlüpft im Juli oder August als Weinmotte, welche im August oder September wiederum zur Raupe wird, die als „Sauerwurm" sich in die Beeren einbohrt und, von Beere zu Beere sich spinnend, vom sauren Fleisch derselben zehrt. Vor der Traubenreife spinnt sich die Raupe am Fusse des Weinstocks ein, um als Puppe zu überwintern und im folgenden April wieder als Motte zu erscheinen.

Als Vertilgungsmittel empfiehlt Kalender das Aufhängen von Theerlappen im April, damit die Motten sich daran fangen.

Gegen die übermässige Vermehrung dieses Traubenwurmes wirkt, nach einer Mittheilung von B. Haas ein anderes Insekt, dessen Entwickelung von A. Lewi studirt wurde. Kleine, sehr unruhige, zur Familie der Ichneumoniden gehörende Fliegen von 5—9 Millim. Länge legen ihre Eier in den Leib der Larve des Traubenwurmes. Aus dem Ei kriecht ein Würmchen, welches sich vom Blut und der Fettsubstanz der Larve nährt. Diese wird dadurch kränklich, lebt aber noch lange genug, um sich in eine Puppe zu verwandeln, deren Inhalt der Wurm schliesslich ganz ausfrisst. Auf diese Weise werden viele Puppen des Traubenwurmes getödtet. Unter den von Lewi gesammelten Puppen waren 50 % „ichneumonisirt."

Als Mittel gegen den Traubenwurm wird von Haas mehr der Schutz insektenfressender Vögel und das Ausschneiden des Gespinnstes aus den Weinblüthen empfohlen, als das spätere Sammeln und Zerdrücken der vom Wurm befallenen Beeren oder das Zerstören der Herbst- und Winterpuppen, weil mit letzteren zugleich die sehr wirksamen, eben beschriebenen Feinde des Traubenwurmes getödtet werden.

Ueber ein anderes dem Weinstocke schädliches, der Phylloxera ähnliches Insekt wird in der „Weinlaube" berichtet.

Sehr häufig finden sich auf der Oberseite der Rebblätter kleine Erhebungen, welchen an der Unterseite Vertiefungen entsprechen, die mit einem dichten Haargeflecht versehen sind. In diesem findet sich eine Milbe, nach Landois Phytopus vitis genannt. Dieses sehr kleine lebhafte Thier durchsticht schon im Frühjahr die zarten Blättchen, verursacht dadurch röthlich gefärbte Zellwucherungen, worauf eine Verkümmerung der Vegetation erfolgt. Das Thier kennzeichnet sich wesentlich dadurch, dass es Anfangs nur 2 Fusspaare besitzt, während 2 andere sich erst vor der letzten Häutung zeigen und sich nur zu Fusstummeln entwickeln.

Dr. A. Blankenhorn fand im letzten Frühjahre dieses Insekt an den Wurzeln von aus verschiedenen Gegenden Badens eingeschickten Reben.

In Baden und in der Bayrischen Pfalz tritt nach Blankenhorn auch der Springwurmwickler, die Raupe von Tortrix pilleriana oder Pyralis vitana als Feind des Weinstockes auf. Eine 20 bis 30 Millim. lange grüne Raupe mit schwarzem Kopf spinnt mehrere Rebblätter und Träubchen zusammen, um sich darin zu verpuppen und

Mitte Juli als Schmetterling (ungefähr doppelt so gross als die Weinmotte) auszukriechen. In Frankreich hat dieses Insekt grosse Verheerungen angerichtet. Als Vertilgungsmittel empfiehlt Blankenhorn das Ablesen der Raupen und Fangen der Schmetterlinge; besonders die letzteren, welche man während der Nacht durch ein helles Feuer oder durch ein 8 — 10 Cm. hohes Licht, welches in der Mitte eines mit Oel bedeckten Tellers steht, anlocken und tödten kann. Dies ist in Frankreich mit grossem Erfolge angewendet worden.

In Nordamerika, namentlich in Jowa, wie die „Preuss. Annalen der Landwirthschaft" berichten, zeigt sich in den Weinbergen ein $^1/_4$ — $^1/_3$ engl. Zoll langer Käfer, der sogenannte Borkenkäfer Bostrichus bicaudatus, der selbst 7 — 9 jährige Weinstöcke von der Wurzel aus getödtet hat, daneben auch Obstbäumen Schaden zufügt.

Ueber eine mit dem Namen „Pech" bezeichnete Rebenkrankheit berichtet Burghard.

Im August zeigen sich linsengrosse bräunlich schwarze Flecken auf den Beeren, die sich allmählich bis über die Hälfte derselben ausdehnen, worauf die Weiterentwickelung der Beeren verhindert wird.

Unter dem Mikroskop stellen diese Flecken nur ein unregelmässiges Zellgewebe von warziger Beschaffenheit dar, welches feucht aufbewahrt, sich zu einer deutlich erkennbaren Pilzwucherung ausbildet.

Verfasser hält das erste Stadium dieser Krankheit für eine Entmischung der Säfte, wodurch den später sich entwickelnden Pilzen, die aber nicht als Erreger der Krankheit auftreten, günstige Vegetationsbedingungen geboten werden.

Witterungsverhältnisse scheinen das Auftreten der Krankheit wesentlich zu bedingen, und besonders dünnhäutige Weinbeeren leichter davon ergriffen zu werden.

Dr. Kalender macht auf einige Insekten aufmerksam, welche als Feinde der Garten- und Feldgewächse auftreten.

Die noch unbekannte Raupe einer Spannerart hat im letzten Frühjahr in den Gärten um Köln den Sauerampfer vernichtet. Die grünlich braune, 6‴ lange Raupe zeichnet sich besonders durch stark aufgeblasen erscheinende Ringe aus. 10 Raupen fressen täglich 3 grosse Sauerampferblätter.

Die Raupe des Kohlweisslings richtet in der Nähe der menschlichen Wohnungen grössere Verheerungen als auf freiem Felde an, offen-

bar. weil den in den Häusern überwinternden Puppen ein grösserer Schutz gewährt wird. Die Vertilgung der Puppen ist das wirksamste Mittel gegen den Kohlweissling.

Der Kartoffelkäfer von Colorado (Doryphora decemlineata) verwüstet die Kartoffelfelder von Nordamerika und ist schon so weit nach Osten vorgedrungen, dass seine Uebertragung nach Europa bevorsteht. Ein Weibchen legt 700—1200 Eier auf die jungen Kartoffelblätter. Die in wenig Tagen auskriechenden Larven fressen 17 bis 20 Tage lang, verpuppen sich dann in der Erde, kriechen nach 10 bis 12 Tagen aus, um sofort die Eier für eine neue Generation zu legen.

Der Raps, auch Rüben, Radies und Roggen werden nach Dr. Joseph durch die Erdraupe, die Raupe einer Art Nachtschmetterling (Agrostis Segetum) vernichtet. Ein $2^1/_2$ Ctm. langer dunkelgraubrauner Schmetterling legt im Juni oder Juli Eier an den unteren Theil der Pflänzchen. Nach 10—20 Tagen kriechen Raupen aus, welche zunächst die Wurzeln, später auch das Kraut der Pflanzen abfressen. Sie überwintern als Raupen unter Moos und Blättern, verpuppen sich im Frühjahr und verbleiben bis Juni oder Juli in Erdhöhlen verborgen. Joseph empfiehlt, den Acker von Stelle zu Stelle mit heissem Wasser zu begiessen und die dann herauskriechenden Raupen zu tödten.

Ueber ein anderes, die Rüben- und Kohlwurzeln zerstörendes Insekt berichtet A. Schmidt.

Die Rübentrichine (Nematode) erscheint im Frühling und Sommer als mikroskopisch kleines, sehr bewegliches, dem Essig-Aelchen ähnliches Thier, welches wahrscheinlich mittelst eines Stachels die Rübenwurzeln verwundet und sie ihrer Säfte beraubt. Die Weibchen überwintern, mit wohl 1000 Eiern gefüllt, als zahlreiche weisse Pünktchen an den Wurzeln erscheinend.

Ein Verpflanzen der befallenen Rüben in einen anderen Boden hat sich bewährt. Ferner empfiehlt Schmidt, die Nematoden durch geeignete Fruchtfolge auszuhungern. Neben Rüben werden besonders Kohlpflanzen, andere Kulturpflanzen weniger oder gar nicht von Nematoden ergriffen, wesshalb man auf dem zum Rübenbau bestimmten Acker keinen Kohl ziehen, namentlich nicht die Strünke desselben stehen lassen darf.

Knollige Wurzelaustreibungen an den Kohlwurzeln, wonach ein Missrathen des Kopfkohls erfolgt, entstehen nach Prof. J. Kühn durch die Larven der Kohlrübenfliege, Ocyptera brassicaria, des Kohlgallenrüsslers, Centhorhynchus sulcicollis und des Mauszahnrüsslers Baridius Lepidii.

Um diese Feinde zu bekämpfen, müssen die erkrankten Pflanzen bevor sie von den Larven verlassen sind, verbrannt werden. Die Pflänzlinge müssen aufmerksam untersucht werden, ob an ihnen schon kleine Anschwellungen sichtbar sind. Es empfiehlt sich, zwei Kohlaussaaten 2—3 Wochen lang aus einander liegend, zu machen, weil dann gewöhnlich nur die eine Saat von Larven erheblich angegriffen ist.

A. Petermann berichtet über eine Rübenkrankheit, welche durch einen, auch auf Luzerne und Kartoffeln vorkommenden Parasit verursacht wird, der unter dem Namen Rhizoctonia violacea bekannt ist Die Rüben bekleiden sich mit weissen dünnen Fäden, die später dunkelviolet werden, und bald mit dichtem Filz die Rüben überziehen, worauf diese in Fäulniss übergehen.

Um diesen Pilz auszurotten, muss man die Rüben verbrennen und den Boden zunächt nicht mit solchen Pflanzen bebauen, auf denen der Pilz gedeiht.

(Preuss. Annalen d. Landw. 1873, No. 38, S. 331. — Weinlaube 1873, No. 18, S. 293 u. f. ebenda No. 2, S. 25 u. f. — Preuss. Annalen d. Landw. 1873, No. 34, S. 296. — Bad landw. Wochenbl. 1873, No. 28 S. 221. — ebenda No. 30 S. 236. — Preuss. Annalen d. Landw. 1873, No. 41, S. 35[illegible] — ebend. No. 39, S. 340 — ebenda. No. 38, S. 330. — Der Landwirth 1873, No. 73, S. 297 u. f. — Chem. Ackersmann 19. Jahrg. 1873, 2. Heft, S. 65 u. ff. — Illustr. Landw. Zeitung 1873, No. 25, S. 220 u. f. — Wiener Landw. Zeitung 1873, No. 25, S. 248.)

Technisches.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Untersuchung überschwemmt gewesener Rüben.

Von **A. Vivien.**

Einem Rübenhaufen, welcher in Folge des Austrittes des Flusses Oise während 23 Tagen (vom 22. Nov. bis 17. Dec. 1872) unter Wasser gestanden hatte, wurden 13 weisse und 14 rosenrothe Rüben entnommen. Um ihre Qualität und etwaige weitere Haltbarkeit zu prüfen, wurden dieselben der Länge nach in zwei Hälften zerschnitten und so zwei gleiche Proben hergestellt, von denen die eine, nachdem sie 4 Tage, die andere, nachdem sie 14 Tage gelegen hatte, untersucht wurde.

Folgendes ist das Resultat der Untersuchung:

	Rüben seit 4 Tagen aus dem Wasser genommen.	Rüben seit 14 Tagen aus dem Wasser genommen.
Zucker	9.292	6.24
Glykose	nicht bestimmt	0.60
Asche	0.875	0.85
Milchsäure	nicht bestimmt	0.24
Pektinsäure	nicht bestimmt	4.04
Versch. org. Substanzen	3.808	
Wasser	86.025	87.93
	100.000	100.00

10 Tage genügten also, um die noch guten Rüben zu verderben. Versuche mit Scheidung und Saturation lieferten aus letzteren Rüben nur trübe, dunkle, unfiltrirbare Säfte und zeigten, dass die Verarbeitung derselben unmöglich war [1]).

(Zeitschrift des Vereins für Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs. 23. Bd. 1873, S. 189 u. f.; daselbst mitgetheilt aus Sucrerie indigène VII, S. 12.)

[1]) Auf eine ebenso leichte Zersetzbarkeit der ganzen Rüben konnte aus der Untersuchung der durchschnitten aufbewahrten wohl nicht sicher geschlossen werden. D. Ref.

Ueber die Einwirkung der schwefligen Säure auf Zuckerlösungen bei Gegenwart organisch-saurer und kohlensaurer Alkalien.

Von Dr. **Bodenbender** und **C. Berendes.**

Um einen Einblick in die vielbesprochene Wirkung der schwefligen Säure auf Zuckerlösungen, welche Alkalisalze mit organischer Säure enthalten, wie solches bei den Rübensäften der Fall ist, zu gewinnen, liessen die Verff. schweflige Säure auf Rohrzuckerlösungen, welche verschiedene Zusätze von organisch-sauren Salzen enthielten, einwirken, und prüften darauf die Veränderungen, welche in den Lösungen vor sich gegangen waren.

Zunächst wurde die Wirkung der schwefligen Säure auf reine Zuckerlösung constatirt.

Schweflige Säure, aus Quecksilber und Schwefelsäure entwickelt und in schwefelsaurem Kali gewaschen, wurde in eine auf dem Wasserbad erwärmte 20procentige Lösung feiner Raffinade $1\frac{1}{2}$ Std. lang eingeleitet. Nach dem Verjagen der überschüssigen schwefligen Säure zeigte sich die Lösung fast vollkommen invertirt, sowie schwefelsäurehaltig. Weitere Versuche bestätigten das Resultat.

Die Bildung einer geringen Menge Schwefelsäure fand stets beim Erwärmen, noch reichlicher beim Abdampfen einer wässerigen Lösung der schwefligen Säure statt.

Zu einer weiteren Versuchsreihe wurde Zucker in Wasser gelöst, mit titriten Lösungen von citronensaurem Kali und schwefliger Säure vermischt, im Wasserbad bis zur Syrupsdicke verdampft, in Wasser aufgenommen und Schwefelsäure und Rohrzucker quantitativ bestimmt. Die Resultate waren folgende:

a) Die schweflige Säure invertirt den Rohrzucker auch bei Gegenwart von citronensaurem Kali; diese Inversion steigt mit der Menge der angewandten schwefligen Säure.

b) Bei Gegenwart von citronensaurem Kali (und Zucker) entsteht mehr Schwefelsäure aus der schwefligen Säure, als wenn letztere unter denselben Verhältnissen mit Wasser allein in Berührung kommt, doch lassen sich keine constanten Beziehungen zwischen den zugesetzten Quantitäten der schwefligen Säure und dem Gewichte der entstandenen Schwefelsäure erkennen.

c) Die entstandene Schwefelsäure genügt in keinem einzigen Falle zur Neutralisation des Kalis des citronensauren Salzes; eine Zerlegung dieses

Salzes durch schweflige Säure resp. die daraus entstandene Schwefelsäure ist somit, wie allerdings a priori einzusehen war, nicht möglich.

Um den bei obigen Versuchen etwa stattgefundenen Einfluss der höheren Temperatur auf die Inversion des Rohrzuckers während des Eindampfens der Lösungen zu erkennen, wurde die Lösung von Zucker und citronensaurem Kali kalt $^1/_4$ Stunde lang mit gasförmiger schwefliger Säure behandelt, darnach 1 Stunde im Wasserbad erhitzt und geprüft.

Eine Inversion des Rohrzuckes hatte hierbei ebenfalls stattgefunden. Ein weiterer Versuch ergab, dass die bei den Versuchen entstehende geringe Menge Schwefelsäure kaum oder doch nur wenig an dieser Wirkung participirte.

Oxalsaures Kali, milchsaures, ameisensaures und benzoësaures Natron wurden ebenfalls, und zwar in derselben Weise, in den Kreis der Untersuchungen gezogen.

Die Resultate dieser Versuche stehen im Wesentlichen im Einklang mit den ersteren. Stets war mehr oder weniger Zucker invertirt. Bei dem oxals. Kali und ameisensaurem Natron fallen die Polarisationsgrade in dem Maasse, als das Quantum der zugesetzten schwefligen Säure steigt; nur für das benzoësaure Natron trat der umgekehrte Fall ein. Den Verff. stehen noch nicht genügende Versuche zur Verfügung, um diese letztere eigenthümliche Erscheinung zu commentiren.

Es musste noch wünschenswerth erscheinen, die oben geschilderte Reaktion der schwefligen Säure in Lösungen zu studiren, welche neben einem organischsauren Alkalisalz und Zucker kohlensaures Kali enthielten.

In dieser Richtung angestellte Versuche ergaben, dass die Gegenwart von Kalicarbonat die Inversion des Rohrzuckers auf ganz geringe Grössen zu reduciren vermag; es zeigt sich ferner, dass die Gegenwart von kohlensaurem Kali einen unmerklichen Einfluss auf die Umwandlung der schwefligen Säure in Schwefelsäure ausgeübt hatte.

Die Verff. resumiren die Resultate der Arbeit in Folgendem:

Die schweflige Säure vermag reine Rohrzuckerlösungen vollkommen und zwar besonders rasch in der Wärme zu invertiren und diese Inversion darf nicht allein den auftretenden unbedeutenden Schwefelsäuremengen beigemessen werden. Geringer wird diese Inversion bei Gegenwart organisch-saurer Alkalien und verschwindet fast vollständig, wenn gleichzeitig ein kohlensaures Alkali vorhanden ist, welches durch schweflige

Säure rasch zerlegt wird. Die schweflige Säure wird zum geringsten Theile in Schwefelsäure verwandelt und vermag desshalb auch nur kleine Mengen organisch-saurer Salze zu zerlegen. Vorhandenes Alkali (kohlensaures Kali) wirkt nicht oder nur gering prädisponirend auf die Schwefelsäure-Bildung.

(Zeitschrift des Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie im deutschen Reich. 23. Bd. 1873. S. 21 u. ff.)

Ueber die beim Schoch'schen Brennereiverfahren erhaltenen Rückstände.

Von Dr. **Friedländer.**

Das sogenannte Schoch'sche Verfahren besteht darin, dass man Rüben, Rübenköpfe, oder sonstige zuckerhaltige Stoffe, nachdem sie auf der Schnitzelmaschine zerkleinert sind, auslaugt, und den gewonnenen Saft als Maischwasser bei dem Einmaischen der Kartoffeln anwendet, um dadurch den Zuckergehalt der Maischen zu erhöhen.

In Schedlan bei Löwen, wo dies Verfahren eingeführt wurde, sollen sich darnach die Rüben (Zuckerrüben mit 12,5—14 % Zucker) zu 22—24 Gr. pro 100 Kilo verwerthen. Bei dieser Werthberechnung wurde angenommen, dass die Kartoffeln nicht hinreichend Stärke enthalten, um eine genügend concentrirte Maische zu liefern, dass somit der aus dem Zucker der Rüben gewonnene Spiritus steuerfrei erhalten wurde.

Da die Kosten des Apparates 1400 Thaler betragen und derselbe durch einen bedeutenden Aufwand von Brennmaterial und Arbeitskräften auch die Betriebskosten wesentlich erhöht, so liegt es auf der Hand, dass bei unseren Steuerverhältnissen dieses Verfahren, falls nicht die Rückstände einen bedeutenden Futterwerth registriren, nur in solchen Jahren, in welchen die Kartoffeln durch Ungunst der Witterung nicht die hinreichende Menge Stärke enthalten, oder auf einzelnen Gütern, deren Boden nur stärkearme Kartoffeln producirt, Aussicht auf pecuniären Erfolg hat. Um aber den Futterwerth der Rückstände festzustellen

wurde eine aus Schedlan erhaltene Probe durch Dr. Weiske der Untersuchung unterworfen und ergab folgende Zusammensetzung:

Wasser	= 95.14	
Proteïnstoffe	= 0.62	
Fett	= 0.04	Nährstoffverhältniss:
Stickstofffreie Extraktstoffe .	= 2.69	1 : 4.4.
Rohfaser	= 1.22	
Asche	— 0.29	
	100.00	

Diese Rückstände nähern sich in ihrer Zusammensetzung ausserordentlich den ausgelaugten Diffusionsschnitzeln der Rübenzuckerfabriken und dürften sich auch, wie diese, durch Aufbewahrung verbessern, insofern Wasser durch den Boden aufgesogen und dadurch der Gehalt an Trockensubstanz vergrössert wird [1]).

Eine Vermehrung der Trockensubstanz durch Pressen dürfte bei der verhältnissmässig geringen Menge der abfallenden Schnitzel zu kostspielig sein.

(Der Landwirth, 9. Jahrgang 1873, No. 24, S. 93.)

Ueber den Gehalt der Weine an Zucker, Säure und Extraktstoffen.

Von **E. Wagenmann.**

Der Verfasser giebt eine Zusammenstellung von sämmtlichen bekannt gewordenen Weinuntersuchungen, aus welcher wir diejenigen Durchschnittszahlen mittheilen, welche die Resultate einer grossen Anzahl von Analysen darstellen, und desshalb als wirkliche Normen für die betreffenden Weine gelten können.

Der Säuregehalt der französischen Weine beträgt im Durchschnitt 0.506 %, der österreichischen 0.598 %. Das Maximum der letzteren ergiebt sich bei den slavischen Weinen mit 0.607 % das Minimum bei den Dalmatiern mit 0.48 %. Der Säuregehalt dieser Weine kann im Allgemeinen als ein hoher angesehen werden.

[1]) Ueber die Veränderungen, welche die Rübenschnitzel durch Pressen und Einkuhlen erleiden, siehe die Arbeit von M. Fleischer und K. Müller, diese Zeitschrift, 4. Bd. 1873, S. 110.

Der Extraktgehalt der Weine verhält sich bei beiden Ländern (Frankreich 3.036 %, Oesterreich 2.422 %) ziemlich gleich mit dem der Weine des Zollvereins und der Schweiz.

Der Alkoholgehalt der französischen Weine beträgt 9.9 %, der der österreichischen 11.0 %.

Eine grosse Anzahl französischer und österreichischer Rothweine wurde auf ihren Gehalt an Farb- und Gerbstoff untersucht und ergaben die ersteren 0.207 %, die letzteren 0.139 % im Durchschnitt.

Der Aschengehalt betrug bei den französischen Weinen 0.216 %, bei den österreichischen 0.188 %.

Die Weine des Zollvereins zeigen einen durchschnittlichen Zuckergehalt von 0.47 %, wobei Franken mit 0.138 % im Minimum ist, während Mosel-, Saar- und Aargegend 0.159 % bis 0.241 % Zucker haben. Die zuckerreichsten sind die Badenser mit 0.442 % und die Pfälzer mit 0.56 %.

Der Säuregehalt der Weine des Zollvereins (= 0.599 %) stimmt mit dem der österreichischen überein. Das Maximum kommt mit 0.850 % auf die fränkischen Weine, die wie oben angeführt, den geringsten Zuckergehalt besitzen.

Der Extraktgehalt dieser Weine (= 2.502 %) steht zwischen dem der französischen und dem der österreichischen Weine, das Maximum (= 3.087 %) haben die Rheingauer Weine, dann folgt Sachsen mit 3.0 %; hier entspricht der Extraktgehalt vollkommen dem Zuckergehalt.

Die grösste Anzahl der Extraktbestimmungen wurde mit badischen Weinen ausgeführt, und zeigen dieselben, einige Mosel- und Saarweine abgerechnet, das Minimum mit 1.730 %, was ihrem, unter den Zollvereinsweinen ziemlich hohen Zuckergehalt allerdings nicht entspricht, doch sind bei sämmtlichen anderen Zollvereinsländern der Untersuchungen Baden gegenüber, zu wenige, um die dort gefundenen Resultate mit Sicherheit als Norm betrachten zu können. Untersuchungen auf Farb- und Gerbstoff, sowie Aschengehalt wurden auch hier gemacht und stehen die besprochenen Weine in beiden Fällen ebenfalls im Mittel zwischen den französischen und österreichischen Weinen.

Ueber die Südweine liegt keine grosse Anzahl von Analysen vor.

Fünf Weine aus Australien ergaben im Durchschnitt:

15. % Alkohol
1.486 % Zucker
0.494 % Säure
3.240 % Extrakt.

Acht Weine aus Kleinasien enthielten 6.292 % Extrakt und 14 % Alkohol.

Neun Weine der Jonischen Inseln zeigten einen Extraktgehalt von 3.418 %; dieser dürfte etwas gering erscheinen, da bekanntlich die meisten griechischen Weine, um ihnen eine grössere Haltbarkeit zu geben, mit verschiedenen Ingredientien versetzt werden, die einen grösseren Extraktgehalt bedingen.

(Annalen der Oenologie, 3. Band, 1873, 2. und 3. Heft, S. 185 u. ff.).

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Mikroskopische Untersuchung von Hefe während der Dauer der Hauptgährung.

Von **M. Bürcklin.**

Die bekannte Erscheinung, dass eine Bierhefe, welche längere Zeit hindurch in einer Brauerei gedient hat, für die betreffende Brauerei resp. deren Gährlokal unbrauchbar wird, und die Einfuhr auswärtiger Hefe nöthig macht, während sie dagegen in einer anderen Brauerei mit Erfolg angewendet werden kann, versuchte der Verfasser durch mikroskopische Untersuchungen in Verbindung mit einigen chemischen Prüfungen zu ergründen.

Frisch eingeführte Hefe, in welcher neben Saccharomyces cerevisiae nur noch einige Bakterien und Saccharomyces ellipsoideus vorkamen, vegetirten in normaler Würze und wurden nun täglich unter dem Mikroskop beobachtet.

Nachdem ein grösserer Gehalt an Glycerin und eine geringe Mannitbildung im Biere auftrat, waren schon gewisse Schäden, Eindrücke der Membran, an der Hefenzelle sichtbar.

Nach beendigter Gährung kam der Satz in einen anderen Bottich sogleich wieder zur Verwendung.

Eine langsame Abnahme des gesunden Zustandes der Hefe war zu bemerken, doch von einer fremden Pilzart oder einem Mycelium war nichts zu beobachten. Die Hefe wurde darauf in der Brauerei als unwirksam verworfen. Der Verfasser aber liess dieselbe in kleinen Bottichen mit frischem Sudbier, das nach beendigter Gährung stets erneuert wurde, weiter vegetiren.

Die Veränderung der Hefe nahm ihren Fortgang, bis nach 3 Wochen auch ein Zurückgehen der Gährung beobachtet wurde, eine Menge Monaden und Bakterien in der verkrüppelten Hefe sichtbar waren, und schliesslich die ganze zu mikroskopirende Masse mit Verflechtungen längsgestreckter Körper überzogen und mit allen möglichen Sacharomyces-Arten besonders Mycoderma aceti vermischt war.

Die in verschiedenen Zeitpunkten vorgenommene Untersuchung der Hefenasche ergab eine fortwährende Abnahme an Phosphorsäure, wie die folgende Tabelle es nachweist:

Bestandtheile der Hefenasche.	Analyse am 4. Mai. %	Analyse am 1. Juni. %	Analyse am 24. Juni. %
Kali	31.9	31.7	31.8
Natron	0.3	0.4	0.3
Kalk	2.7	2.8	2.5
Magnesia	3.3	3.3	3.5
Phosphorsäure	41.7	40.8	38.1
Schwefelsäure	0.4	0.5	0.4

Weitere Untersuchungen ergaben, dass mit dem oben geschilderten sogenannten „Abnehmen" der Hefe jedes mal auch eine gleichzeitige Abnahme ihres Phosphorsäuregehaltes stattfand, eine Phosphorsäureabnahme dagegen nicht beobachtetet wurde, sobald man Hefe, die erst einen geringen Theil ihrer Phosphorsäure verloren hatte, in dem Raum

eines anderen Kellers weiter vegetiren liess. Um den etwaigen Einfluss der in der atmosphärischen Luft enthaltenen Organismen auf die Bildung jener in älterer Hefe entstehenden Pilze zu studiren, wurden Gährungsprocesse eingeleitet, welche unter dem Zutritt durch Baumwolle filtrirter Luft vor sich gingen. Die Versuche ergaben übereinstimmend das Resultat, dass die Gährung unter solchen Verhältnissen erst nach sehr langer Zeit, nachdem das Bier mehrmals gewechselt war, „krank" wurde, und dass eine Bildung fremder Pilze und Mycelien erst nach dem Zutritt unfiltrirter Luft in beschleunigter Weise auftritt.

Der Verfasser sagt:

„Die nächste Frage ist nun die, ob durch geeignete Versuche und Untersuchungen der Luft es dahin gebracht werden kann, zu constatiren, dass wir in der Luft solche Stoffe finden, die, wenn sie in das Bier gelangen, hier unterstützt durch andere Materien einen Process störender Art beginnen. Denn wenn es Pilze vielleicht noch ganz unbekannter Art, in ihrer Entstehung sind, so sind es solche, die von Luft hineingebracht wurden oder durch in der Luft vorhandene Materien in der Würze entstanden, und diese müssen auf geeignetem mikroskopischem Wege in den Bereich unserer Versuche gelangen.

(Der Bierbrauer, 4. Bd. 1873, No. 16, S. 248 u. ff. u. No. 17, S. 266 u. ff.)

Kleine Notizen.

Ueber den Einfluss der Lichtstrahlen auf das Leben der Geschöpfe hat Dr. Horwarth in Breslau neuerdings ähnliche Untersuchungen angestellt, wie die früher von Selmi und Piacentini vorgenommenen[1]). Er brachte Hunde, Katzen, Hamster in einen luftdicht abgeschlossenen Raum, in welchen das Licht nur durch Glas von dunkler Farbe dringen konnte. Nach und nach leitete er in diesen Raum Luft, welche vorher von Kohlensäure befreit war und die er, durch eine andere Oeffnung, durch einen, die ausgeathmete Kohlensäure absorbirenden Apparat steigen liess. Die Versuche währten mehrere Stunden, und es zeigte sich der Einfluss des Lichts auf den Respirationsprocess bei allen Thieren ganz deutlich. Nimmt man die Menge der Kohlensäure, welche der Hund während der Versuchszeit unter weissem Glase ausathmete zu 100 an, so war die Menge unter schwarzem Glase bei Horwarth $85._{00}$, bei Selmi $82._{07}$, unter violettem Glase, bei Horwarth $90._{25}$, bei S. u. P. $87._{73}$, unter rothem Glase 92, unter blauem $103._{77}$ unter grünem $106._{03}$, unter gelbem Glas $126._{83}$. Man wird diese Versuche auch auf die

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 283.

Pflanzenwelt anwenden müssen, um eine der Bedingungen näher zu erklären, unter welchen Pflanzen, Thiere und Menschen auf der Erde lebensfähig wurden

(Schlesische landw. Zeitung, 14. Jahrg. 1873, No. 29, S. 114 u. f.)

Prof. E. Wolff theilt eine Reihe Analysen von Mergelproben mit, welche wir nachstehend zur Ergänzung der früher bereits von uns abgedruckten Analysen solcher,[1]), nebst den Bemerkungen Wolff's hier wiedergeben. Es enthielten:

	Wasser.	Kalk.	Magnesia.	Kohlensäure.	Phosphorsäure.	Sand, Thon, Eisenoxyd etc.	Summe der kohlens. Erden.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
1) Mergel von Owen . .	5.6	10.7	18.7	29.0	0.32	36.3	58.4
2) Mergel von Jesingen (hellere Probe) . . .	4.0	26.7	0.5	21.8	0.24	47.0	48.8
3) Mergel von Jesingen (dunklere Probe) . .	4.3	21.0	0.4	16.9	0.15	57.2	38.3
4) Cementmergel von Kirchheim	2.7	27.5	2.0	23.8	0.08	44.0	53.3
5) Basalttuff v. Neidlingen	11.0	20.4	10.2	27.2	0.14	31.1	57.8
6) Basalttuff von Owen .	8.4	16.6	11.0	24.1	Spur	39.9	51.7
7) Schiefriger Thon von Owen	3.4	8.1	1.2	7.7	Spur	77.6	17.1
8) Schiefriger Thon von Kirchheim	4.1	4.6	1.7	5.8	0.14	83.9	11.9
9) Schiefriger Thon von Dettingen	6.2	0.8	0.5	1.2	0.05	91.2	2.5
10) Schiefriger Thon von der Heerdgasse bei Bissingen	7.2	1.4	0.9	2.1	0.05	89.1	3.4
11) Schiefriger Thon von der Bürgleshalde bei Bissingen	3.6	2.3	Spur	1.8	Spur	92.3	3.1
12) Schiefer von d. Rennergasse, Ziegelhütte bei Weilheim	4.1	2.3	Spur	1.8	0.13	91.7	3.1
13) Schiefer bei der oberen Mühle von Weilheim .	7.3	0.8	0.3	0.9	0.12	90.6	2.1
14) Mergel von Uhenfels 1. Sorte	3.8	39.0	0.7	32.6	—	21.1	72.3
15) Mergel von Uhenfels 2. Sorte	5.0	40.7	0.5	31.2	—	20.7	72.4
16) Keupermergel v. Weinsberg	?	10.0	5.1	13.5	0.20	?	28.6
17) Mergel von Unterlenningen (obere Schicht)	?	29.2	0.3	22.3	Spur	56.7	51.8
18) Mergel von Unterlenningen (untere Schicht)	?	32.0	0.2	24.7	Spur	32.7	56.9

Wie man sieht, ist der Mergel von Owen (Nr. 1) und ebenso der Tuffmergel von Neidlingen und Owen (5 und 6) stark dolomitisch, also sehr

[1]) Siehe diese Zeitschrift 3 Bd. S. 201 u. 324.

reich an Magnesia; auch enthält der erstere ziemlich viel Phosphorsäure, was wohl zu beachten ist. Auch die beiden Mergelarten von Jesingen (2 und 3) sind verhältnissmässig reich an Phosphorsäure, dagegen ebenso wie der Cementmergel von Kirchheim (4) arm an Magnesia Die Verwitterungsmergel aus dem Gebiete des weissen Jura von Uhenfels (14 und 15) und von Unterlenningen (17 und 18) enthalten neben viel Kalk nur sehr geringe Mengen von Magnesia und Spuren von Phosphorsäure, während der Keupermergel von Weinsberg (16) wiederum reicher ist an beiden letztgenannten Bestandtheilen. Die Schieferthone endlich (7 bis 13), welche sämmtlich aus der Gegend von Kirchheim stammen, zeigen einen so geringen Gehalt an kohlensauren Erden, dass sie gar nicht als Mergelarten in Betracht kommen und auch nur sehr schwierig oder gar nicht zu einem lockeren Pulver zerfallen werden.

(Würtembergisches Wochenblatt 1873. S. 138 u. f.)

Diastatische Eigenschaften des Speichels und des Pankreassaftes bei Säuglingen. Korowin wies im Gegensatz zu den Beobachtungen von v. Rittershain nach, dass der Speichel schon gleich nach der Geburt diastatische Eigenschaften besässe, diese letzteren aber mit der Entwicklung der Kinder bis zum 11 Monat sich fortwährend vermehrten. Ebenso zeigten die Aufgüsse der Parotis von Kindern, die in den ersten Tagen ihres Lebens gestorben waren, die Fähigkeit Stärke in Zucker umzuwandeln. Dagegen erlangten Pankreasaufgüsse dieselbe erst vom zweiten Lebensmonat an.

(Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1873, S. 305 u. ff. S. 261 u. ff)

Das Magenferment kaltblütiger Thiere. Murisier fand, dass ein Auszug aus der Magenschleimhaut des Frosches, Hechtes und der Forelle noch bei 0° lösend auf Eiweissstoffe einwirke, im Gegensatz zu dem Magenferment der warmblütigen Thiere, dessen Wirksamkeit unter + 13 (nach Anderen unter + 5°) aufhört.

(Naturforscher, 6. Jahrg. 1873, No. 30 S. 287 aus den Verhdlgn. der phys.-med. Ges. zu Würzburg N. F. 4. Bd., S. 120.)

Wirkung des Lab's auf das Milchcasein; amphotere Reaktion der Milch. Während Soxhlet das Gerinnen der Milch bei Labzusatz aus der fermentativen Einwirkung des letzteren auf die Bildung von Milchsäure aus Milchzucker erklärt, besitzt nach Mitscherlich und W. Heintz das Lab nicht die Fähigkeit, Milchzucker in Milchsäure zu verwandeln. Da das Gerinnen auch in alkalisch gemachter Milch stattfindet, so ist dasselbe einer „specifischen" Wirkung des Labs zuzuschreiben. — Die sogenannte amphotere Reaktion[1]) (d. h. die Eigenschaft frischer Milch, zu gleicher Zeit blaues Lackmuspapier zu röthen und rothes zu bläuen) sucht W. Heintz durch die Annahme violettgefärbter saurer Salze des Lackmusfarbstoffes zu erklären, welche entstehen, „wenn mit dem blauen oder rothen Lackmusfarbstoff Lösungen von Salzen vermischt werden, welche mit Leichtigkeit sowohl etwas Basis aufnehmen, als abgeben können, wie z. B. ein Gemisch von saurem und gewöhnlichem phosphorsauren Natron."

(Centralblatt für die med. Wissenschaft 1873, S. 230 aus Journ. f. pr. Ch. 1872. VI. S. 274 u. ff.)

Nährwerth von Fleisch und Erbsen. Woroschiloff fand in Versuchen, die er an sich selbst anstellte, dass bei Fleischnahrung 90 bis 96.4 Procent, bei Erbsennahrung nur 83—90 Procent des Proteïns verdauet wurden. Während (bei Körperruhe) bei Erbsennahrung sämmtlicher ver-

[1]) Vergl. darüber diese Zeitschrift 1872, 2. Bd. S. 271 u. ff.

dauter Stickstoff sich im Harn wiederfand, stellte sich bei Fleischnahrung ein geringes Deficit heraus.

(Centralbl. f. d. med. Wissenschaft 1873, S. 343 aus der Berlin. klin. Wochenschrift 1873, No. 8.)

Diätetische Wirkung der Erbsenspreu. Eine Beobachtung, wonach bei Zugabe von Erbsenspreu zum Futter der Koth der Schweine eine dünnere Beschaffenheit annahm, gab Veranlassung, Schweinen die in Folge der Fütterung mit Roggenkleie und Kartoffeln unter Ausscheidung von steinhartem Koth krankhaft afficirt waren, 0.13—0.5 Kilo Erbsenspreu pro Tag beizufüttern. Fast von demselben Tage an wurde der Koth weicher und das Allgemeinbefinden der Thiere besser.

(Zeitschrift des landw. Central-Ver. der Prov. Sachsen 1873. S. 217 u. ff. aus d. L. V.-Bl. f. d. k. L.)

Uebertragung der Tuberkulose. Gegenüber einer älteren Ansicht, dass durch den Genuss des Fleisches tuberkulöser Thiere die Krankheit übertragen werden könne, fand M. G. Colin, dass weder das Fleisch, noch das Blut, noch die Bronchialschleimhaut schwindsüchtiger Thiere fähig sei, von den Verdauungsorganen aus irgend eine tuberculöse Affektion im gesunden Organismus zu erzeugen. Natürlich ist bei einschlägigen Versuchen dafür Sorge zu tragen, dass bei gewaltsamem Einflössen der Nahrung nicht Theilchen derselben in die Luftwege gerathen.

(Comptes rendus 1873. 76. Bd. S. 1131.)

Ueber günstige Erfolge mit einer von Herrn Rasch-Himmelsthür eingeführte „amerikanische" Kartoffel berichtet Prof. W. Henneberg. Diese Kartoffel gab den höchst bedeutenden Ertrag von 82.5 Kilo pro Quadratruthe[1]) und enthielt 18.3 % Stärke. Die daneben angebauten Kartoffelsorten: Patterson's Viktoria und Patterson's rothe gaben nur die Hälfte, bezw. $^2/_3$ jenes Ertrages; der Stärkemehlgehalt war bei der Viktoria um 3.5 % höher (22.0) bei der Patterson's rothen um 2 % niedriger (16.4).

(Journal für Landwirthschaft, 20. Jahrgang 1872. 4. Heft. S. 478.)

Ueber die neue Krankheit der Kartoffel, (Mauleselbildung), welche jetzt in Frankreich viel von sich reden macht und über die wir die erste Notiz im 3. Bande des Centralblattes S. 313 brachten, liegen jetzt wieder mehrere Mittheilungen vor, denen wir Nachstehendes entnehmen:

E. A. Carrière weist zunächst darauf hin, dass die hier in Rede stehende Erscheinung keineswegs neu sei, sondern bereits anderwärts seit längerer Zeit, wenn auch mehr vereinzelt beobachtet wurde. und Gagnaire erwähnt, dass sie in der von ihm bewohnten Gegend Frankreichs bereits seit 50 Jahren den Landleuten wohlbekannt und dass dieselben sehr wohl bei der Auswahl der Saatgutes die fruchtbaren von den unfruchtbaren Knollen zu unterscheiden wüssten. Carrière bezeichnet als zweckmässig zur Beseitigung der eigenthümlichen Erscheinung die Beobachtung der folgenden Regeln: 1. Jährlicher Wechsel des Samens und Bezug des letzteren aus nicht afficirten Gegenden. 2. Verzögerung der Kartoffelbestellung bis zum Austreiben der Knollen, so dass man die fruchtbaren von den fortpflanzungsunfähigen unterscheiden kann. 3. Aufbewahrung der zur Saat bestimmten Kartoffeln an einem luftigen Ort in nicht zu grossen Haufen, um das zu frühzeitige Austreiben zu vermeiden und daher nicht zum Abkeimen genöthigt zu sein, welches letztere zu umgehen, man sogar lieber etwas früher bestellen solle. 4. Möglichste Vermeidung der Feldstücke,

[1]) 1 Quadratruthe hannöv. = 21.64 Quadratmeter.

welche bereits mehrere Jahre hintereinander Kartoffeln getragen haben. Carrière weisst zugleich noch auf eine andere Krankheitserscheinung der Kartoffel hin, welche als Erweichung der Knollen bezeichnet wird. Diese Erscheinung kennzeichnet sich nach Lebatteux' Mittheilung wie folgt: „Lange Zeit vor der Reife zeigen die ergriffenen Pflanzen ein ganz eigenthümliches Ansehen, Zweige und Blätter werden gelb, die Knollen werden weich, als ob sie gefroren wären und bleiben in diesem Zustande, in welchem sie zu Nichts mehr zu gebrauchen sind." Frau Millet-Robinet, welche zuerst über die ersterwähnte Abnormität der „Mauleselbildung" bei den Kartoffeln berichtete, glaubt in der Ausbreitung des Saatgutes unter Luft- und Lichtzutritt 14 Tage lang vor der Bestellung, sowie in der Vermeidung des Abkeimens ein wesentliches Hülfsmittel für die kräftigere Entwickelung der Kartoffeln zu finden. Auch Gagnaire theilt mit, dass in seiner Gegend, wo die eigenthümliche Erscheinung wie gesagt schon lange bekannt, das Abkeimen gar nicht üblich sei; die Samenkartoffeln werden, während die zu sonstigem Gebrauch vorhandenen Kartoffelvorräthe in Kellern lagern, in der Scheune, oder an einem andern, speciell hierfür bestimmten Orte aufbewahrt. In der sorglosen Auswahl der Samenknollen liegt, nach Gagnaire's Ansicht, die Ursache für die Verbreitung der Degeneration. Bossin endlich (ein Landwirth im Departement Seine et Oise) schreibt es seiner ganzen Methode der Bestellung, der Behandlung des Saatgutes etc., auf welche wir hier nicht weiter eingehen können, zu, dass er von der genannten Calamität verschont geblieben ist. Er legt namentlich grosses Gewicht auf die frühzeitige Bestellung — er legt seine Kartoffeln seit 1850 immer im Februar und zwar meist in der ersten Hälfte. — Inwie weit die hier mitgetheilten Ansichten und vorgeschlagenen Massregeln sich als richtig zeigen werden, bleibt abzuwarten. Uebrigens berichtet auch B. Fischer aus Kaaden in Böhmen über das Auftreten dieser eigenthümlichen Degeneration bei dortigen Kartoffelkulturen. Ueber eine neue eigenthümliche Erscheinung, welche zwar mit vorbeschriebener Nichts zu thun hat, berichtet E. Michelsen. In diesem Jahre zeigte sich vielfach in der Gegend von Hildesheim an den in Kellern und Kisten aufbewahrten vorjährigen Kartoffeln eine Erscheinung eigenthümlicher Art; die vorjährigen Kartoffeln waren gespalten und aus den Spalten schauten junge Kartoffeln, gleichsam aus der alten heraus wachsend, hervor. Diese jungen Kartoffeln entwickelten sich, zumal wenn nur eine derselben in einer Mutterknolle sass, bis zu der Grösse eines Hühnereies. Nach Prof. J. Kühn's Mittheilung ist diese Erscheinung veranlasst durch das Eindringen von Stengeltrieben (Stolonen) in die Mutterknolle, welche hierdurch eine Spaltung erfährt, eine solche tritt nicht ein bei der, viel häufigeren Erscheinung des Eindringens der Wurzeln junger Knollen. In vorliegendem Falle bleiben diese Stolonen häufig kurz und schwellen an ihrem Ende zur Knolle an, was dann eben jene Spaltung veranlasst. Diese erzeugten jungen Knollen sind durchaus essbar und schmackhaft, wie Michelsen zur Berichtigung der vielverbreiteten, doch irrigen Ansicht mittheilt, wonach dieselben giftige, gesundheitsschädliche Eigenschaften besässen.

(Journal d'agriculture pratique, 37. Jahrg. 1873, No. 17. S. 583 u. ff., No. 18, S. 630 u. f., No. 20, S. 690 u. ff., No. 23, S. 796 u. ff. Illustrirte landwirthschaftl. Zeitung 1873, No. 34, S. 297 und Schlesische landwirthschaftl. Zeitung. 14. Jahrg. 1873, No. 33, S. 131.)

Ueber die für den Weinbau so bedeutungsvolle Frage: „Mit welchen Mitteln lässt sich am Besten der in seinen verheerenden Wirkungen so furchtbare neue Feind der Weinberge, die Reblaus (Phylloxera vastatrix) bekämpfen?", haben wir bereits früher in dieser

Zeitschrift mehrfache Mittheilungen gebracht, welche leider zeigten, dass man ein wirkliches Hülfsmittel gegen diese Calamität bis jetzt noch nicht gefunden hat. Auch jetzt liegt uns wieder eine umfängliche, ausschliesslich französische Literatur über denselben Gegenstand vor; leider aber beschränken sich die betreffenden einzelnen Abhandlungen auf eine Reihe verschiedener Vorschläge, auf Vermuthungen und Meinungen, ohne dass jedoch ein einziges der etwa vorgeschlagenen Bekämpfungsmittel der Phylloxera durch gleichzeitige Mittheilung von damit angestellten experimentellen Versuchen irgendwie eine Garantie für seine Brauchbarkeit böte. Am Wirksamsten scheint sich bisher immer noch das, von Faucon zuerst vorgeschlagene und im Grossen angewendete Mittel der zeitweisen Ueberschwemmung der Weinberge gezeigt zu haben. Bei dieser Lage der Sache verzichten wir darauf, einen, wenn auch noch so kurzen Auszug aus der vorhandenen Literatur zu geben, wollen jedoch nicht verfehlen, für diejenigen unserer Leser, welche etwa ein besonderes Interesse für die in Rede stehende Frage haben, die Quellen anzugeben, in welchen sie die Originalabhandlungen über diesen Gegenstand finden können. Es sind dies: Comptes rendus 1873. 76. Bd. No. 1. S. 37. No. 3. S. 150 u. f. No. 4 S. 209 u. ff. und S. 213. No. 6. S. 361 u. 362. No. 8. S. 474. No. 11. S. 700. No. 12. S. 766 u. ff. No. 16. S. 1002 u. ff. u. 1007. No. 17 S. 1070. No 18. S. 1133. No. 24. S. 1454 u. ff. 1464 u. 1465. u. Journal d'agriculture pratique 37. Jahrg. 1873. No. 2. S. 43 u. ff. No. 3. S. 78 u. ff. No. 4. S. 127 u. ff. No. 6. S. 199 u. ff. No. 9. S. 292 u. ff.

Anwendung und Wiederbelebung feiner Knochenkohle nach v. Margueritte. Bisher wurde feinere Knochenkohle trotz ihres grösseren Entfärbungsvermögens, nicht angewendet, da sie die Filtration zu sehr erschwert. Um sie zusammen zu ballen und leicht trennen zu können muss man eine coagulirende Substanz zusetzen, und anderseits ist ihre Wiederbelebung mit Schwierigkeiten verbunden. v. Margueritte bringt die feine Knochenkohle mittelst einer Turbine zum raschen Absetzen und wäscht ebenfalls in den Turbinen oder durch einfaches Abgiessen aus. Aus dem Absatze formt er parallelepipedische Stücke und glüht dieselben nach dem Trocknen in Retorten oder besonderen Oefen. Das Trocknen und Glühen der Stücke ist eine sehr wichtige Operation und kann sehr beschleunigt werden, wenn man in einem Strome von Kohlenoxyd oder Wasserstoff erhitzt.

Endlich kann die Kohle durch abwechselnde Behandlung mit Säuren und Alkalien auf nassem Wege wieder belebt werden.

(Landw. Centralblatt 21. Jahrg. 1873. 4. Heft. S. 315. Daselbst mitgeth. aus d Ber. d. deutsch. Chem. Ges.)

Zur Beurtheilung der Scheibler'schen Methode der Bestimmung des Raffinationswerthes der Rohzucker, welche Methode mit ihrer allmähligen Vervollkommnung in der unten genannten Zeitschrift ausführlich beschrieben ist, veröffentlicht G. Lotmann eine grosse Reihe von Zuckerprüfungen nebst seinen beim Gebrauch des Scheibler'schen Apparates gemachten Erfahrungen, die er zu folgendem Urtheil zusammenfasst:

1) Behufs Bestimmung des wirklichen Werthes eines Rohzuckers, sei es Rüben- oder Rohrzucker, giebt die Scheiblersche Methode die genauesten und besten Resultate.
2) Die Differenzen, welche zwei oder mehrere Chemiker für die nämlichen Zuckermuster nach Scheibler's Methode erhalten, erreichen nicht 0,5 Procent.

(Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs. 23. Bd. S. 226 u. ff.)

Die Darstellung von weissem Zucker in der Centrifuge nach dem Schröder'schen Verfahren (bei welchem das Decken, statt wie früher mit Wasser, mit Dampfnebel geschieht) hat sich nach Dr. Th. Becker nicht nur für gute Füllmassen, sondern auch für schlechtere bewährt. Becker theilt seine Erfahrungen darüber mit, und weist ferner nach, dass die Fesca'sche Russische Deckvorrichtung für gemaischten Zucker nicht minder trefflich ist.

(Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs. 23. Bd. 1873. S. 222 u. ff.)

Das Verhalten einiger Magnesiumsalze gegen krystallisirende Zuckerlösungen wurde von Dr. A. Marschall studirt. — Von den unten genannten neutralen Magnesiasalzen wurden Lösungen hergestellt, welche in 100 Cc. 1 Grm. Magnesiumoxyd enthielten. Je 10 Cc. dieser Lösungen wirkten auf 35 Grm. Zucker und wurden die heiss übersättigten Lösungen 3 Monate lang stehen gelassen. Die weiteren Prüfungen ergaben folgende Resultate:

100 Theile Wasser hatten bei Gegenwart der Magnesiasalze weniger Zucker als reines Wasser gelöst:

Bei Gegenwart	von	schwefelsaurer Magnesia	= 18.4	Theile.
„ „	„	Chlormagnesium . . .	= 19.6	„
„ „	„	salpetersaurer Magnesia	= 14.7	„
„ „	„	essigsaurer Magnesia . .	= 17.2	„
„ „	„	buttersaurer Magnesia .	= 18.7	„
„ „	„	valeriansaurer Magnesia	= 15.8	„
„ „	„	citronensaurer Magnesia	= 4.6	„
„ „	„	weinsaurer Magnesia . .	= 8.3	„

Der Verfasser schliesst hieraus, wie durchaus unstatthaft es ist, die Wirkung der verschiedenen Nichtzuckerstoffe nach einer und derselben Schablone zu messen, und hält die Erforschung der Qualität des Nichtzuckers in den Rübensäften für wichtig.

(Zeitschrift des Vereins für Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs. 23. Bd. 1873. S. 218 u. ff.

Für die Verwendung des Tannin's zum Klären des Bieres giebt E. Brescius folgende Vorschrift: Auf 1000 Liter Bier sind ca. 120 Grm. Tannin nöthig, welches in einem gläsernen oder irdenen Gefässe mit etwa $^3/_4$ Kilo Regenwasser durch Umrühren mit einem Holzstabe aufgelöst wird (Metall ist zu vermeiden). Die Auflösung schüttet man in das Fass und mischt sie auf passende Weise mit dem Biere. Nach 3—4 Tagen setzt man 1 Liter Schöne von Hausenblase oder 2 Liter von Gelatine zu, wobei gerechnet ist, dass 1 Kilo Hausenblase oder Gelatine 100 Liter Schöne geben, so also, dass auf 1000 Liter Bier 10 Grm. Hausenblase oder 20 Grm. Gelatine nöthig wären. Die vollständige Klärung des Bieres durch das Absetzen der Schöne wird wie beim Weine nicht immer nach gleicher Zeit eintreten, jedoch kann sie nach 8 Tagen erfolgt sein.

(Chem. Centralbl. 3. F. 4. Jahrg. 1873. No. 1. S. 10 u. f. Daselbst nach: Pol. Notizbl.)

Pariser Triastase gehört nach Dr. Likey in den Bereich „moderner Geldbeschaffungskünste". Nach des Erfinders Aussage soll die Triastase die Biere leicht klärbar machen, die Zuckerbildung begünstigen, die Hefe kräftigen, dem Bier Blume geben, den Appetit reizen, an Hopfen und Malz ersparen u. s. w. Nach Dr. Likey's Untersuchung enthält dieses Mittel nur phosphorsaures Natron, etwas schwefelsaures Natron und 3% organische Substanz, welche aus gepulverten Hopfenstengeln, etwas altem Lupulin,

gemahlener Iriswurzel und dergl. besteht. Maischversuche, welche mit der Triastase angestellt wurden, ergaben nicht nur, dass dieselbe — wie selbstverständlich — keine der angepriesenen Eigenschaften besitzt, sondern dass sie auch in mehrfacher Richtung nachtheilig auf den Maischprocess einwirken kann.

(Der Bierbrauer. 4. Bd, 1873. No. 10. S. 172. u. f).

Ueber das Hollefreund'sche Maischverfahren wird von der Domaine Saybusch in Galizien ausserordentlich günstig berichtet.

Die faktische Ausbeute an Alkohol betrug bei Anwendung des Hollefreund'schen Apparates durchschnittlich 89,54% der berechneten Ausbeute. An mehreren Betriebstagen stieg die Ausbeute sogar auf 92%. In anderen benachbarten, mit guten Maischvorrichtungen älteren Systems versehenen, zu derselben Domaine gehörigen Brennereien stellte sich die Ausbeute auf nur 77.4% der theoretischen[1]). In den übrigen Brennereien der Umgegend erreichte die Ausbeute annähernd dieselbe Höhe; in vielen Fällen jedoch blieb sie erheblich niederer.

(Prager land- und volkswirthschaftl. Wochenbl. 4. Jahrg. 1873. No. 22. S. 476 u. ff.)

Ueber das neue Brauverfahren von Hollefreund und Hatsch ist der Oesterreichischen Zeitung für Bierbrauerei folgende Mittheilung über die Resultate einer Untersuchung von auf den Apparaten der oben erwähnten Herren mit 50% Zusatz von rohem Mais zu 50% Brauermalz erzeugten Bieren zugegangen.

Resultate der Pester Maisbier-Untersuchung.

	A. Lichtes Maisbier:	B. Dunkles Maisbier:
Spec. Gewicht	1.0145	1.0179.
Alkoholgehalt	3.33%	3.68%.
Extraktgehalt	5.18 „	5.93 „
Gesammtgehalt	8.51%	9.61%.
Ursprüngl. Würzegehalt	11.8 „	13.2 „

Die Biere charakterisirten sich als sehr kohlensäurehaltig. Der Vergährungsgrad war bei denselben kein zu starker und fragt sich nur, in welchem Grade auf dem Lager die Attenuation fortschreitet und wie sich das Gelöge (Hefe) hält. Das Bouquet der Biere liess zu wünschen übrig und schmeckte etwas erdig, was von der Rohfrucht herkommt, welche weniger Zucker enthält. — Im Allgemeinen ist den Bieren kein ungünstiges Prognostikon zu stellen und mögen dieselben eine sichere Zukunft haben.

(Der Bierbrauer 4. Bd. 1873. No. 10. S. 158).

Zur Nachweisung solcher fremder Bitterstoffe im Bier, die besonders häufig betrügerischer Weise an Stelle des Hopfenbitters zur Verwendung kommen, giebt R. Hoffstedt ein neues Verfahren an. Dasselbe, welches sich auf Pikrotoxin, Absynthin, Menyanthin, Quassiin und Colocynthin bezieht, gründet sich auf das verschiedene Verhalten dieser Substanzen zu Bleiessig und Gerbsäure und ihre differente Löslichkeit in Wasser, Spiritus und Aether. Hoffstedt hat mit seinem Verfahren einzelne Biere Schwedens untersucht und von dem Produkte von 5 Brauereien nur 2 frei von fremden Bitterstoffen gefunden. In einer bayerischen Bierprobe von Upsala fand sich Absynthin, im Porter von Stockholm Quassiin und im Ale von Stockholm Menyanthin. Eine ausgedehntere Untersuchung dürfte zweifelsohne auch gefährlichere Stoffe (Pikrotoxin z. B.) nachweisen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die erwähnten Bierbrauereien an der

[1]) Man vergleiche hierzu die Märcker'schen Angaben; mit welchen die oben mitgetheilten Zahlen in Einklang stehen. (Diese Zeitschrift 2. Bd. S. 48 u. ff.)

Verfälschung unbetheiligt sind, indem sie aus dem Auslande Hopfenextrakt beziehen, welches bereits der Verfälschung unterlegen hat.

(Chem. Centralbl. 3. F. 4. Jahrg. 1873 No. 3, S. 46 u. f. Daselbst nach: Upsala Läkarefören. Förhandl. u. N. Jahrb. Pharm.)

Ungarische Weine aus Banat-Weisskirchen sind von A. Blankenhorn und St. Molnàr untersucht worden. Die sämmtlichen 14 verschiedenen Weinsorten befanden sich in einem Zustande, der beweist, dass die Weinbehandlung in Banat noch ausserordentlich vieles zu wünschen übrig lässt, da nach Blankenhorn's Ansicht unter den klimatischen Verhältnissen, deren sich Weisskirchen erfreut, bessere Resultate zu erzielen wären. Der Säuregehalt stieg beispielsweise auf 0.92 %, der Extraktgehalt sank auf 1.03 % herab.

(Annalen der Oenologie, 3. Bd. 1873, 2. und 3. Heft S. 253 u. ff.)

Untersuchungen von Butter, Schmalz und Käse des Wiener Handels wurden auf der Versuchsstation zu Wien gemacht und die nachstehenden Analysen auf der ersten österreichischen Molkerei-Ausstellung ausgestellt.

I. Butter und Schmalz
in 100 Theilen:

	Fett	Wasser	Albuminate	Asche
Theebutter . . .	85.55	14.2	0.25	0.11
Gute Marktbutter	86.06	13.77	0.42	0.12
Schlechte „	82.60	17.08	0.72	0.2
Gut. Rindschmalz	99.10	0.71	0.12	0.07
Schlechtes „	98.10	1.06	0.76	0.08

II Käse
In 100 Theilen:

	Fett	Casein	Wasser	Asche
Neuschateler . .	41.9	13.0	34.5	3.6
Emmenthaler I .	31.00	30.36	35.14	4.0
Schwarzenberger .	29.04	17.77	47.20	5.99
Gorganzola . . .	27.93	24.17	43.56	4.32
Edamer	27.5	29.3	36.1	0.9
Strachino . . .	26.72	17.61	52.57	3.6
Chester	26.3	26.0	35.9	4.2
Reaumatoer . .	24.26	24.8	42.7	6.24
Parmesan . . .	24.05	35.15	34.57	6.23
Emmenthaler II .	23.59	36.81	35.2	4.4
Grazer	17.45	45.26	35.34	1.95
Quargeln	7.7	38.02	42.18	1.79

(Der Fortschritt. 24. Jahrg. 1873. No. 12. S. 89. Daselbst mitgetheilt aus N. Fr. Presse.)

Eine neue Methode das Gemüse zu conserviren schlägt Georges vor. Man bringt die frischen Gemüse in eine Lösung, welche gleiche Theile Kochsalz und Natriumkarbonat enthält; nach einigen Minuten ist die Farbe fixirt, und wenn man die gewünschte Nüance erzielt, so schliesst man das Ganze in undurchsichtige Gefässe ein und lässt es während einiger Tage an einem dunklen und feuchten Orte stehen. Darauf ersetzt man das erste Bad durch eine 2procentige Lösung von Natriumsulfat oder lässt die Gemüse einfach auf einem Siebe abtropfen bringt sie in Büchsen, löthet zu und lässt während 15—16 Minuten kochen.

(Landwirthschaftl. Centralblatt 21. Jahrg. 1873. 4. Heft S. 312. Daselbst mitgetheilt aus d. Ber d. Deutschen chem. Ges.)

Ueber essbare Erden berichten M. O. Schmidt, A. Göbel und Prof. C. Schmidt. Von den untersuchten zwei essbaren Erden stammt eine von Ponoi in Lappland und stellt ein weisses leichtes, dem Speckstein ähnliches Pulver dar, welches unter dem Mikroskop Schuppen ohne krystanische Struktur zeigt. Sie wird beim Erwärmen mit Schwefel- und Salzsäure nur in Spuren von diesen Säuren gelöst und ist nach der Untersuchung von Prof. C. Schmidt weiter nichts als ein fein zermahlener und geschlemmter Kaliglimmer. Die Bewohner Lapplands mischen diese Erde unter den Brodteig. Dieser Glimmer ist natürlich in keiner Weise beim Ernährungsprocess von Bedeutung, da er selbst als Kaliquelle bei der Schwerzersetzbarkeit durch verdünnte Säuren nicht wirken kann. Er dient lediglich als Füllungsmittel für den Verdauungskanal und beschwichtigt somit momentan einigermassen das Hungergefühl. Die zweite Probe stammt von Kirman in Südpersien und führt dort den Namen G'heli G'iveh; sie erscheint in weissen, graugefleckten Stücken von Nuss- bis Apfelgrösse.

Mit Wasser giebt sie einen zarten weissen Schlamm, ist löslich in verdünnter Salz-, Salpeter- und Essigsäure unter starker Kohlensäurentwicklung und Hinterlassung einer Spur Kieselsäure.

Auch diese Erde wird an ihrem Fundort unter die verschiedenen Speisen gemischt. Göbel erhielt diese Substanz als „essbare Erde". Sie besteht der Hauptsache nach aus kohlensaurer Magnesia, kohlensaurem Kalk und Kochsalz. Diese Erde spielt beim Backen als Kohlensäurequelle zur Auflockerung des Teiges, beim Genuss als diätetisches Mittel eine wohlbegründete Rolle. Die Zusammensetzung der beiden Erdproben ist nach der Analyse von M. O. Schmidt die folgende:

In 100 Theilen der lufttrocknen Erden waren enthalten:

	I.	II.
Wasser	1.085	2.980
Thonerde	40.797	0.227
Eisenoxyd	0.310	0.092
Magnesia	0.618	32.792
Kalk	Spuren	13.235
Natron	1.829	0.478
Kali	9.845	—
Kieselsäure	45.506	0.765
Kohlensäure	—	45.723
Phosphorsäure	—	0.165
Chlor	—	2.147
Natrium (als Chlornat.)	—	1.395

(Archiv f. Pharmacie 1873. 202. Bd. 3. Heft. S. 273 u. ff. Daselbst nach: Annal. de Chim. et de Phys. 1872. u. Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Petersbourg 1871.)

Eine Beobachtung beim Vermahlen von Roggenkörnern von verschiedenem Reifegrade theilt ein Praktiker F. W. Bauer, Vorsteher des landwirthschaftlichen Vereins zu Limbach im Königreich Sachsen, mit. Derselbe hatte bemerkt, dass überreifes Korn beim Vermahlen einen nach Quantität und Qualität geringeren Ertrag gab, als solches, welches in einem früheren, dem sogenannten Stadium der Gelbreife geerntet ward. Verf. hat sich nun durch einen direkten Versuch von der Richtigkeit dieser Beobachtung überzeugt. Von einem Roggenstück liess er $1\frac{1}{2}$ Schock mähen, sobald die milchige Beschaffenheit des Kornes in eine mehlige übergegangen war und der Kern sich einigermaassen brechen liess; der Rest blieb stehen bis auch die letzten Körner völlig reif geworden, was 8 Tage später erfolgte; auch hiervon wurden $1\frac{1}{2}$ Schock Garben besonders in Puppen gesetzt und geerntet.

Abgesehen davon, dass das früher gemähte Korn einen „sehr schönen Griff" nach der von den Müllern gebrauchten Bezeichnung hatte, während das todtreife Korn einen „rauhen Griff" zeigte, ergab ersteres überdies 306 Pfund Körner, während letzteres nur 299 Pfund lieferte; von ersterem wurden ferner beim Mahlen 5 Pfund Mehl mehr gewonnen, auch war das Mehl weisser als von letzterem. Beim Backen gab das gelbreife Korn 7 Pfund Brod mehr, auch war dasselbe bedeutend weisser als das von dem überreifen Korn gebackene. Bauer nimmt an, dass die Schale des Kornes im letzten Stadium der Reife an Elasticität verliert und mürbe und brüchig wird, was zur Folge hat, dass sie sich leichter und schneller fein mahlt und mit dem Mehle vermengt, weshalb auch das aus jenem überreifen Korn gewonnene Mehl und Brod von geringerer Weisse ist. Das später gemähte Korn zeigte auch bei der Aussaat eine verzögerte Keimkraft; es ging 3—4 Tage später auf als das gelbreife. Diese Beobachtungen sind bezüglich des Weizens und der Gerste von den Bäckern und Brauern bereits als richtig erkannt, da dieselben von diesen Getreidearten das überreife Produkt weniger gern kaufen und erstere für den „hornigen", d. i. überreifen Weizen, sogar einen geringeren Preis zahlen. Prof. A. Stöckhardt bemerkt hierzu, dass Dr. Nowacki bei Untersuchungen über den gleichen Gegenstand zu ähnlichen Resultaten kam[1]. Er konnte keinerlei Unterschied in der Zusammensetzung der gelbreifen und der todtreifen Körner nachweisen, namentlich macht er darauf aufmerksam, dass die unter den Landwirthen verbreitete Meinung, als ob in den letzten Stadien des Reifens eine Verdickung der Schale stattfinde, eine irrige sei. Die gesteigerte Produktion von Kleien beim Vermahlen todtreifen Kornes gegenüber gelbreifem erklärt er aus dem im ersteren Falle erfolgenden Aus- und Zusammentrocknen des Getreides auf dem Halme, wodurch die Verbindung von Schale, Kleberschicht und zunächst angrenzenden Stärkezellen eine so feste wird, dass beim Mahlprocess die Sonderung des Mehlkörpers von der Schale weniger gut gelingt und folglich von der Kleberschicht und den anhängenden Stärkezellen eine grössere Substanzmasse in die Kleie gelangt, als bei solchem Getreide, welches in der Gelbreife geerntet und langsam getrocknet worden.

(Der chemische Ackersmann 1873. 3. Heft. S. 187 u. ff.)

Erbsen-Malz-Mehl untersuchte Dr. Fr. Hulwa. Das unter diesem Namen in den Handel kommende Präparat ist von hellgelber Farbe, angenehmem, aromatischem, brodartigem Geruch und Geschmack und zeigt folgende Zusammensetzung:

Legumin und Eiweiss	28.10 %
Mehlkörper (Stärkemehl, Dextrin, Röstgummi, Pektin[2])	50.93 „
Fett	2.27 „
Zellenfaser[3])	8.02 „
Mineralische Stoffe: Asche	2.55 „
Wasser	8.12 „
	100.00 %

Die Zubereitung; welche das Mehl durch den Malz-, Darr-, resp. Röst-Process erfahren hat, ertheilt demselben einen höheren Grad von Verdaulichkeit: es wird durch dieselbe überdies das vegetabilische Gewebe gelockert und jener aromatisch-gewürzige Geruch und Geschmack hervorgerufen, wie wir solchen bei unserm Gebäck lieben. Bei der aus dem Mehle binnen

[1]) Siehe hierüber Chem. Ackersmann 1870. S. 160.

[2]) Das Pektin, in seinen Eigenschaften so wesentlich abweichend von Stärkemehl und den aus denselben hervorgehenden Substanzen, ist wohl nur irrthümlich vom Verf. unter die Rubrik „Mehlkörper" gesetzt worden. D. Red.

[3]) Gleichbedeutend mit Holzfaser.

wenigen Minuten herzustellenden Suppe findet man alle diese Vorzüge vertreten und empfiehlt Verf. daher das Erbsen-Malz-Mehl als ein sehr handliches, leichtverdauliches und bei dem, im Verhältniss zum Fleisch billigen Preise von 5 Sgr. pro Kilo, sehr kräftiges Nahrungsmittel, jeder Haushaltung auf's Angelegentlichste.

(Der Landwirth 9. Jahrg. 1873. No. 36. S. 143.)

Eine Fermentwirkung des Blutes, resp. der zerfallenden Blutkörperchen in der Leber, durch welche der Zucker gebildet werde, ist von Tiegel[1]) behauptet worden. Dagegen theilt v. Wittich mit, dass auch in der stundenlang ausgespritzten, ganz blutleeren Leber eine Zuckerbildung geschehe, mithin die Lebersubstanz selber — was Tiegel bestritten hat — eine Fermentwirkung ausübe. Eine fermentirende Wirkung des Blutes sei übrigens schon früher bekannt gewesen, doch geschehe sie unabhängig von den Blutkörperchen, indem Verf. sie auch im Blutkörperfreien Blute nachgewiesen habe.

(Der Naturforscher, 6. Jahrg. 1873 No 9. S. 88. Nach Archiv f. d. ges. Physiologie.)

Literatur.

Brennerei-Erfahrungen aus 35 Brennperioden, die Quintessenz der Branntweinbrennerei mit besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Steuer- und Lokalverhältnisse in Deutschland und Oesterreich, von August Hamilton. Fünfte gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit Abbildungen Leipzig 1873. Verlag von Heinrich Schmidt. 29 Bog. Preis $2^1/_2$ Thlr."

Das genannte Werk ist als ein sehr vollständiges und inhaltreiches zu bezeichnen. Es ist kaum eine, den weiten Umfang des Brennereibetriebes berührende Frage hervorzusuchen, welche nicht ihre Berücksichtigung in dem Buche gefunden hat und deren Behandlung nicht Zeugniss ablegt von der grossen technischen Erfahrenheit des Verfassers.

Das Werk behandelt zunächst das wichtigste Brennereimaterial, die Kartoffeln, nach ihren verschiedenen Sorten, ihrer Kultur und Qualität. Diesem folgt eine Beschreibung der zu gebrauchenden Probe-Instrumente, des Kartoffel- und Getreideprobers, des Thermometers, des Saccharometers, sowie eine Beschreibung der verschiedenen Brennereigeräthschaften, welche theils zu geeigneter Vorbereitung des Materials theils für die Maischoperationen und als Gährvorrichtungen dienen. Nachdem darauf die verschiedenen Methoden der Malzbereitung abgehandelt sind, folgen die beiden letzten Abschnitte, in welchen die verschiedenen Maischmaterialien und Maischmethoden, der Maisch- und Gährungsprocess, und endlich die Destillation der reifen Maische mit den verschiedenen Destillirapparaten beschrieben werden. Locale Verhältnisse sind überall und eingehend berücksichtigt worden.

Wie schon der Titel angiebt, soll das Buch Brennerei-Erfahrungen dem Praktiker darbieten. Von diesem Gesichtspunkte aus ist das Werk geschrieben, und es soll deshalb dem Verf. kein Vorwurf daraus gemacht werden, dass er über die Theorien des Keim-, Maisch- und Gährungsprocesses etc. hinweggeht oder sie mehr vom Standpunkte des Praktikers aus als in streng wissenschaftlicher Darstellung behandelt.

Die neueren Erfahrungen auf dem Gebiete der Branntweinbrennerei sind in dieser Auflage hinreichend berücksichtigt worden. Die äussere Ausstattung des Buches ist sehr gut. Den Praktikern kann es dringend empfohlen werden.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 2. Bd. S. 378. W.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber die direkte Synthese des Ammoniaks[1]).

Von **W. F. Donkin.**

Dem Verfasser ist die Darstellung vom Ammoniakgas direkt aus den Elementen Wasserstoff und Stickstoff in der Weise gelungen, dass er eine Mischung von etwa 3 Volumtheilen des ersteren mit 1 Volumtheil des letzteren durch einen Siemens'schen Induktionsapparat leitete und das austretende Gas in verdünnter Salzsäure auffing. Nachdem ungefähr 0.5 Liter des Gasgemenges durch den Apparat passirt war, wurde die Salzsäure mittelst Nessler's Probe[2]) auf Ammoniak geprüft und zeugte eine deutliche Reaktion für die Gegenwart desselben. Grosse Vorsicht war ausgeübt worden, um das Gasgemenge, bevor es in den Inductionsapparat gelangte, frei von Sauerstoff und Feuchtigkeit zu machen, und ebenso wurde der Apparat, bevor er mit der Elektricitätsquelle verbunden wurde, und das die Salzsäure enthaltende Gefäss durch Auswaschen mit Wasserstoff und dann mit 0.5 Liter des Gasgemenges von Sauerstoff befreit.

(Chemisches Centralblatt 3. Folge, 4. Jahrgang 1873, No. 37, S. 578. Nach: Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft S. 973.)

[1]) Man vergleiche auch diese Zeitschrift, 4. Bd., S. 130.

[2]) Dieselbe beruht bekanntlich darauf, dass in einer kalihaltigen Auflösung von Kalium-Quecksilberjodid durch eine Flüssigkeit, welche auch nur die geringsten Spuren Ammoniak oder eines Ammoniaksalzes enthält, eine gelbe Färbung entsteht, welche durch die Bildung von Tetramerkurammonium-Jodid $NHg_4 J, H_2O$ veranlasst wird.

Düngung.

Analysen von Fragerö-Guano.

Von Prof. **J. Nessler**, Dr. **Felbermayer**, und Dr. **Heyne**.

Nessler berichtet über Analysen des Fragerö-Guano, und stellt eine Werthberechnung dieses Düngemittels auf Grund der Analysen auf, welche von seinen Assistenten Felbermayer und Heyne ausgeführt wurden.

Die erste von Nessler mitgetheilte Untersuchung und Werthberechnung des Fragerö-Guano fiel für denselben ungünstig aus, und so hatte die Guano-Lager-Gesellschaft Ludwigshafen den Wunsch geäussert, es möchten Proben von anderen Sendungen Fragerö-Guano entnommen und diese einer erneuten Untersuchung unterzogen werden. Zwei neue vom Landwirthschaftslehrer Zeeb im Lager der Gesellschaft entnommene Proben wurden hierauf von Felbermayer einer Untersuchung unterzogen, die frühere Probe war s. Z. von Felbermayer zwei Mal, von Heyne ein Mal analysirt worden; die Uebereinstimmung dieser drei Bestimmungen garantirt die Richtigkeit der Analyse. Nachstehend die analytischen Daten der sämmtlichen Untersuchungen.

In 100 Theilen waren enthalten:

	Neue Proben. I.	Neue Proben. II.	Frühere Probe. III.
Bei 100% flüchtige Stoffe (Wasser und Ammoniak)	16.14	19.52	9.2
Verbrennliche (beziehungsweise beim Glühen nach dem Trocknen sich verflüchtigende Stoffe)	29.22	25.34	16.9
Aschenbestandtheile	54.23	55.14	73.9
	100.00	100.00	100.0

Gehalt an Stickstoff, Kali u. Phosphorsäure.	I.	II.	III.
In Wasser lösl. Phosphorsäure	1.2	3.00	0.0
In Wasser unlösl. Phosphorsäure	8.31	6.95	11.1
Gesammtphosphorsäure	9.51	9.95	11.1
Stickstoff, leicht lösl. (als Ammoniak)	5.21	4.53	1.95
Stickstoff, schwer lösl.	1.12	1.54	0.19
Gesammtstickstoff . . .	6.33	6.07	2.14
Kali	2.15	2.23	1.2$_5$

Nessler setzt nun 1 Kilo Stickstoff zu 1 Fl. 24 Kr. süddeutsch = 24 Sgr., ein Kilo schwerlösliche Phosphorsäure zu 17.$_4$ Kr. = 5 Sgr., ein Kilo lösliche Phosphorsäure aber zu 40 Kr. = 11.$_{43}$ Sgr., ein Kilo Kali endlich zu 15 Kr. = 4.$_{29}$ Sgr. an. Hiernach berechnet er den Werth von 100 Kilo der beiden neuen Proben:

I. Zu 12 Fl. 36 Kr. = 7 Thlr. 6 Sgr.; II. 13 Fl. 2 Kr. = 7 Thlr. 13.43 Sgr. Für Probe III berechnet er, nach dem gleichen Maassstabe, 6 Fl. 8 Kr. = 3 Thlr. 14 Sgr. pro 100 Kilo.

Nessler bemerkt, dass der Preis, welcher für den Fragerö-Guano gefordert wird (16 Fl. für 100 Kilo, vom Unterhändler sogar 20 Fl.) immer noch zu hoch sei, da selbst dann, wenn man den Preis der Phosphorsäure zu 21 Kreuzer pro Kilo ansetze (welcher Preis jetzt für die Phosphorsäure im Knochenmehl nach Uebereinkunft festgesetzt ward), die Preise für die drei Guanoproben sich immer nur auf 13 Fl. 6 Kr., 13 Fl. 22 Kr. und 6 Fl. 48 Kr. erhöhen würden. Die Unausgeglichenheit des Materials ist überdies eine wenig angenehme Eigenschaft des Präparates und erscheint es daher erklärlich, wenn nach dem Berichte des Landwirthschaftslehrers Zeeb die Wirkung des Fragerö-Guano in einzelnen Fällen so wenig günstig war, dass die damit gedüngte Gerste umgepflügt werden musste, während sich in andern Fällen dagegen eine auffallend günstige Wirkung zeigte. Nessler macht schliesslich auf die, noch immer nicht genügend erkannte und gewürdigte Wichtigkeit einer Untersuchung der vom Landwirthe anzukaufenden Düngermittel vor Abschluss des Kaufes aufmerksam.

(Wochenblatt des landwirthschaftlichen Vereins im Grossherzogthum Baden 1873, No. 25, S. 198 u. No. 35, S. 274 u. f.)

Düngungsversuche zu Schloss Johannisberg am Rhein.

Von **A. Czéh.**

Bei den eigenthümlichen landwirthschaftlichen Verhältnissen im Rheingau, wo der sämmtliche, in den Wirthschaften der Weinbergsbesitzer producirte Stalldünger zur Weinkultur Verwendung findet, erscheint es nothwendig für die Düngung der Wiesen und Felder, sofern man dieselben in stets gleichbleibender Fruchtbarkeit erhalten, resp. die letztere und somit die Erträge steigern will, zur Anwendung künstlicher Düngemittel zu greifen. Es erscheint dies umsomehr geboten, als auch schon eine nur theilweise Verwendung des producirten Stalldüngers für den letztgenannten Zweck, bei der hohen Verwerthung, welche derselbe als Weinbergsdünger finden kann und muss, ein volkswirthschaftlicher Fehler sein würde.

Von der durchaus richtigen Voraussetzung ausgehend, dass die Resultate von Düngungsversuchen in den allermeisten Fällen nur eine rein lokale Bedeutung für die betreffenden Boden-, klimatischen und sonstigen Verhältnisse haben, unter denen sie zur Ausführung gelangten, stellte sich Verfasser zunächst die Frage;

„Welche Dungstoffe (d. h. welche der wichtigsten Pflanzennährstoffe und in welcher Form) sind hier, mit Rücksicht auf die lokale geognostische Beschaffenheit des Bodens, bei den verschiedenen, daselbst gezogenen Kulturpflanzen (Getreide, Hackfrüchte, Luzerne), die rentabelsten?“

Der Umstand, dass diese Frage erst durch mehrere Jahre hindurch dauernde, comparative Versuche beantwortet werden kann, gab dem Versuchsansteller Veranlassung, seine Versuche in den Wirthschafts-Turnus mitspielen zu lassen. Dieser erst im Jahre 1872 eingeführte Wirthschafts-Turnus war ein zehnjähriger Fruchtwechsel und zwar:

1. Hafer.
2. Futterwicken, gedüngt mit 240 Ctr.[1]) Stallmist.
3. Winterkorn.
4. Hackfrucht, gedüngt mit 120 Ctr. Stallmist.
5. Gerste mit Luzerneeinsaat.

6—10. Luzerne.

Die ersten Düngungsversuche wurden beim Hafer angestellt, um sie dann 10 Jahre hindurch fortzusetzen.

Die Ackerkrume auf Schloss Johannisberg besteht aus einem lehmigen Sand, reichlich mit groben Steinen vermengt; der 30 Centimeter tiefliegende Untergrund besteht aus rothem, sehr bündigem Taunusschiefer.

Der zu den Versuchen bestimmte Boden hatte als Vorfrucht zweimal nach einander Kartoffeln getragen, es war demnach dem Erforderniss „für die Versuche einen erschöpften Boden zu finden,“ nicht schwer zu entsprechen. Die Anlage der einzelnen Versuche war derartig, dass man zuerst auf einer der Versuchsparcellen die Summe aller wichtigsten Pflanzennährstoffe gab, bei den folgenden Parcellen aber immer je einen ausliess, um auf diese Weise direkt den

[1]) Jedenfalls verstehen sich die Düngerangaben pro Morgen nassauisch, welcher genau 0.25 Hektar ausmacht, so dass sich die Düngermengen sub 2 zu 48000, sub. 4 zu 24000 Kilo pro Hektar berechnen würden. D. Ref.

Beweis zu führen, ob das Fehlen dieses oder jenes Stoffes, diesen oder jenen qualitativen oder quantitation Ausfall verursacht [1]).

Jede der einzelnen (sieben) Versuchsparcellen ward $0._{025}$ Hektar gross bemessen Die Düngung war, pro Hektar berechnet, die folgende:

Art der Düngung.	I Kilo.	II Kilo.	III Kilo.	IV Kilo.	V Kilo.	VI Kilo.	VII
Superphosphat	400	400	—	400	400[3])	—	—
Schwefels. Kali	200	150[2])	—	—	—	—	—
Salpeters. Kali	—	--	200	—	200	—	—
Schwefels. Ammoniak	300	—	250	400	250	400	—
Schwefels. Kalk	350	350	350	200	—	—	—

Die Tabelle bedarf keiner Erläuterung. Die Aussaat geschah überall gleichmässig am 27. März; die Düngemittel wurden, mit der vierfachen Menge Erde vermengt, auf das vorher sorgfältig geackerte Land ausgestreut und mit dem, breitwürfig gesäten Hafer gleichzeitig eingeeggt. Die Saat ward auf allen Parcellen am 12. April sichtbar. Die

[1]) Wenn Verf. dieses, übrigens durchaus rationelle, Verfahren zur Anstellung von Düngungsversuchen (welches für die bestimmten lokalen Verhältnisse, bei richtiger Deutung der Resultate, eine ziemlich sichere Beantwortung gewisser Fragen, bezüglich der Qualität der für den betreffenden Boden wirksamen Dünger erwarten lässt), dem Chemiker G. Ville zuzuschreiben scheint, wie man nach seinem Bericht wohl annehmen muss, so möchten wir doch erläuternd bemerken, dass das gleiche Verfahren, zu demselben Zwecke und in Hinblick auf die Entscheidung derselben Fragen von Prof. W. Knop bereits im Jahre 1862 vorgeschlagen und von da ab eine Reihe von Jahren hintereinander bei Feld- und Wiesendüngungsversuchen zu praktischer Anwendung gelangte. Bemerkt mag noch werden, dass der genannte Forscher in seinem „Kreislauf des Stoffes," Lehrbuch der Agrikulturchemie, 1. Bd., S. 843 ff., S. 870 u. ff. und S. 890 ff. direkte Rathschläge und Vorschriften für die zweckmässigste Art der Ausführung solcher Feldversuche, Seitens der praktichen Landwirthe selbst, giebt. D. Ref.

[2]) In der Originalabhandlung steht; „Gereinigtes Kali"; jedenfalls ist aber, da eine Anwendung von Kali, d. h. der freien Base Kali, nicht wohl denkar ist, darunter nur ein gereinigtes Kalisalz, wahrscheinlich auch schwefelsaures Kali zu verstehen, weshalb wir das Kali in diese Rubrik gestellt haben. D. Ref.

[3]) Nach der Vorschrift von Ville soll frisch gefälltes Kalkphosphat genommen werden.

Ernte erfolgte überall gleichzeitig am 12. August. Die Ernteerträgnisse etc. etc. sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich, welche wir auf 1 Hektar Fläche umgerechnet wieder geben.

Nummer der Parcelle. [1])	Art der Düngung.	Eintritt der Blüthe am	Eintritt der Reife am	Höchste Höhe der Halme.	Ernte-Totalgewicht.	Hiervon		Gewicht eines Hektoliters.	Gewichtsverhältniss der Körner zum Stroh:	Mehrertrag der gedüngten Parcellen.	
						Körner.	Stroh.			Körner.	Stroh.
				Cm.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.		Kilo.	Kilo.
I [2])	Vollständige Düngung . .	11. Juli,	3. Aug.	138	6780	1860	4920	99.02	1 : 2.64	+ 100	+ 2260
II [3])	Ohne Stickstoff	5. „	25. Juli	93	5300	1680	3620	112.00	1 : 2.15	— 80	+ 960
III [4])	Ohne Phosphor	10. „	30. „	125	6760 [9])	2080	4680	97.89	1 : 2.25 [10])	+ 320	+ 2020
IV [5])	Ohne Kali . .	10. „	30. „	110	6240	2000	4240	100.00	1 : 2.12	+ 240	+ 1580
V [6])	Ohne Kalk [8]) .	12. „	3. Aug.	129	6760	1800	4960	96.00	1 : 2.76	+ 40	+ 2300
VI [7])	Blos schwefelsaures Ammoniak . . .	12. „	3. „	125	6320	1780	4540	101.71	1 : 2.55	+ 20	+ 1880
VII	Ohne Düngung	2. „	21. Juli	72	4420	1760	2660	108.03	1 : 2.55	—	

[1]) In der Originalarbeit ist fälschlich die ungedüngt gebliebene Parcelle, welche Verfasser selbst zuerst als Parcelle VII aufführt, als Parcelle I bezeichnet, dadurch aber die Nummerirung sämmtlicher Parcellen verschoben worden. Um nun die, durch ein solches Verfahren sehr leicht sich ergebenden Irrthümer zu vermeiden, haben wir in nachstehender Tabelle die einzelnen Versuchsparcellen nebst zugehörigen Erntegewichtszahlen etc. unter derselben Bezeichnung aufgeführt, wie sie der Verf. bei der ersten Besprechung der Versuchsparcellen angewendet hat. D. Ref.

[2]) Am 2. Mai nach einem Regen auffallend dunkelgrün. Bei der Ernte zum grossen Theil gelagert, die Halme etwa $1^1/_2$ Mal so lang als die auf Parcelle VII und fast von Rohrdicke.

[3]) Helle Farbe wie bei Parcelle VII; Stand aufrecht, sehr schön entwickelte Rispen.

[4]) Dunkelgrün; gelagert, langgedehnte Rispen, sehr dicke Halme.

[5]) Hellgrün, theilweise gelagert.

[6]) Dunkelgrün; zum grossen Theil gelagert; Rispen gewöhnlicher Grösse.

[7]) Dunkelgrün; zum grossen Theil gelagert; gedehnte Rispen, aber „schütter" (?), Halme rohrartig.

[8]) Diese Bezeichnung ist nicht ganz richtig, denn auch das Superphosphat führt, neben der Phosphorsäure, wegen deren man in erster Linie dasselbe anwendet, sehr erhebliche Mengen von Kalk dem Boden zu. Die Parcelle V. unterscheidet sich nur dadurch von Parcelle I. (vollständige Düngung), dass sie keinen schwefelsauren Kalk enthält, worauf sich des Verf. Bezeichnung „Ohne Kalk" bezieht. D. Ref.

[9]) Diese Zahl ist im Original falsch angegeben.

[10]) Im Original steht fälschlich: 2.15

Hieran knüpft Verfasser nachstehende Schlussbetrachtungen:

„Wenn der Ertrag der ungedüngten Parcelle (VII) = 100 gesetzt wird, so ist der Ertrag bei der vollständigen Düngung (I) = 152, bei der ohne Stickstoff (II) = 120, ohne Phosphor (III) = 149, ohne Kali (IV) = 141, ohne Kalk (V) = 153 und endlich bei der Düngung, welche blos in schwefelsaurem Ammoniak bestand (VI) = 143. Durch die Anwendung des chemischen Düngers wurde eine Steigerung der Totalernte bis zu 53 % erzielt. Aus diesen Versuchsresultaten geht unverkennbar hervor, dass der zu diesem Versuche herangezogene, seit Menschengedenken nicht gedüngte Boden, vor Allem ein lebhaftes Bedürfniss nach Stickstoff zeigt, dass jedoch bei Anwendung des vollständigen Düngers, gegen alle Erwartung sowohl die Qualität, als auch die Quantität des Haferkorn's sich nicht besonders steigerte. Das Vorhandensein des schnellwirkenden salpetersauren Kali's beförderte die reichliche Entwicklung des Strohhalmes auf Kosten des Kornes. Bei der Düngung ohne Stickstoff zeigte sich die Wirkung der übrigen Stoffe auf die Schwere des Kornes[1]) und sehr wenig auf das Stroh; unerklärlicher Weise zeigte sich sogar ein Deficit an Korn gegenüber dem ungedüngten. Ohne Phosphor fällt die Qualität des Korns, dagegen vermehrt sich das Gewicht des Haferspelzes, wodurch sogar ein Plus von 320 Kilo Haferkörnern entsteht[2]). Ohne Kali verbessert sich die Qualität, vermehrt sich sowohl das Korn, als auch das Stroh. Das Fehlen des Kalkes, besonders das des schwefelsauren Kalkes verursacht die grösste Verminderung der Qualität des Haferkorn's, der reichlich vorhandene Stickstoff verursacht jedoch die üppigste Entwicklung des Strohhalmes. Schwefelsaures Ammoniak für sich allein zeigt, dass es sowohl durch seinen Stickstoffgehalt, als auch durch seine zersetzende Kraft die es auf den Boden ausübt, die Ernte um 43 % zu steigern vermag."

„Zur Erzielung der höchsten Erträge bei Hafer," so schliesst Verf. aus alledem, „würde unter Berücksichtigung der früheren Vorfrüchte, Düngungszustände und lokalen Bodenverhältnisse, die Anwendung von stickstoffhaltigen Düngern und von schwefelsaurem Kalk (Gyps) angezeigt erscheinen."

(Zeitschrift des Verein's nassauischer Land- und Forstwirthe, 55. Jahrgang 1873, No. 17, S. 85 u. f. und No. 18, S. 93 u. ff.)

[1]) Das Hektolitergewicht ist, wie die Tabelle zeigt, ein höheres.

[2]) Es ist dies jedenfalls so zu verstehen, dass die unter der Rubrik „Körner" stehende Grösse, welche im Gegensatz zum „Stroh" Körner und Spelzen umfasst, zugenommen, dagegen das Hektolitergewicht an reinen Körner gesunken ist. D. Ref.

Einige Resultate von Düngungsversuchen bei verschiedenen Zuckerrübenarten.

Von **M. Weinrich.**

Verf. benutzte zu seinen Versuchen ein Feldstück, welches im Jahre vorher mit Hafer bestanden gewesen war, und, da sich der Boden in guter Kraft befand, auch in den letzten Jahren mit keinem Kunstdünger, sondern nur zuletzt mit einer ganzen Stallmist-Düngung gedüngt worden war. Das Versuchsresultat ward durch eine Unausgeglichenheit des Feldstückes insofern etwas beeinträchtigt, als die ungedüngt gebliebene Parcelle unabsichtlich in eine muldenförmige Vertiefung des Feldes zu liegen kam, welche in Folge der daselbst herrschenden besonders günstigen Feuchtigkeitsverhältnisse, sowie ferner durch die Beschattung, welche sich im Vorjahre dadurch erhalten, dass daselbst einige Getreidefeimen gestanden hatten, sich in einem besonders guten Zustand der „Gahre" befand und daher besonders günstige Ernteresultate lieferte. Es sollten bei den Versuchen nicht nur der Einfluss einer Reihe verschiedener Düngemittel auf die quantitativen Erträgnisse, sondern auch deren Einwirkung auf die Qualität der Ernte, Gehalt an Zucker und Nichtzucker etc. geprüft werden. Ausserdem wurden die Versuche mit mehreren verschiedenen Arten von Zuckerrüben ausgeführt.

Qualität und Quantität der aufgewandten Düngemittel, sowie die Erträge, welche hierbei erzielt wurden, ergeben sich aus den nachstehenden Tabellen. Wir schicken denselben die Schlussfolgerungen voraus, welche Verf. aus seinen Versuchen ableitet, und die er mit der ausdrücklichen Bemerkung begleitet, dass sie strenggenommen nur für diese Versuche allein Gültigkeit haben können. Er fasst dieselben in nachstehende Sätze zusammen:

1) „Die rothe Zuckerrübe ist die in Masse und Zuckergehalt ertragsreichste, nächst dieser die Vilmorin."

2) „Der Ertrag ist durch eine vollständige Düngung von Kali, Ammoniak und Superphosphat am Besten zu steigern[1])."

3) „Der Peruguano, welcher unter die theuersten Dünger gehört, ist in Anbetracht seiner Wirkung durchaus den componirten Kunstdüngern nachzustellen, ein Urtheil, welches in Bezug auf den Preis und Gehalt an Pflanzen-

[1]) Es sind in dieser Mischung die drei wichtigsten Pflanzennährstoffe Kali, Stickstoff und Phosphorsäure in leichtassimilirbarer Form vereinigt, es hat also die günstige Wirkung dieser Düngung von theoretischem Standpunkte aus Nichts überraschendes. D. Ref.

nährstoffen in diesem Dünger längst von vielen Fachmännern ausgesprochen ist. Auch Latrine (es war dies nach Liernur's System gewonnene Fäcalmasse) ist verhältnissmässig ein zu theurer Dünger.

Es scheint dies ganz erklärlich. Beide enthalten die Pflanzennährstoffe noch nicht in der Form, wo sie direkt als solche zu betrachten sind und können, weil sie erst durch Umsetzung dahin gelangen müssen, nicht so schnell, resp. günstig wirken. Ueberdies ist der Peruguano, bei dem allein Echtheit garantirt wird, sehr variabel in seinem Gehalt"[1]).

4) „Die Menge der Wurzelernte verhielt sich zu der Blatternte stets ungefähr wie 1: 0.75, eine Beobachtung, welche bereits früher wiederholt gemacht wurde."

Die folgenden Tabellen sind ohne Weiteres verständlich.

Zusammenstellung der Durchschnittsresultate der verschiedenen Zuckerrübenarten.

Rübenart.	Feldernte per 1 Metze niederösterr. in Wiener Ctr.		Saftresultate.				Berechnung der Zuckermenge durch Multiplikation der Polarisationszahl mit der geernteten Wurzelmenge in Wiener Ctr.
	Wurzeln.	Blätter.	Saccharometer.	Polarisation.	Nicht-Zucker	Quotient.	
1) Vilmorin	81.5	63.2	23.8	20.7	3.1	87.0	16.87
2) Pecker Eigenbau von weisser schles. Rübe	75.3	57.5	23.5	20.5	3.0	87.2	15.44
3) Trebouler Eigenbau von weisser schles. Rübe	77.9	59.8	22.7	19.7	3.0	87.0	15.35
4) Eigenbau v. gelber Zuckerrübe in der weissen schles. vorkommend	92.5	70.0	19.6	16.7	2.9	85.2	15.45
5) Eigenbau von rother Zuckerrübe, i. d. weissen schles. vorkommend, mit rothem Fleisch . .	97.8	77.6	21.3	18.9	2.4	88.7	18.49

[1]) Die vom Verf. gegebene Erklärung ist wohl nicht ganz richtig. Dass der Peruguano sich als minder wirksam erwies, als eine Mischung aus sämmtlichen Pflanzennährstoffen, darf nicht überraschen; ist er doch seiner chemischen Natur nach nur ein Hülfsdünger, welcher der Pflanze lediglich als Stickstoff-, Phosphorsäure- und Kalk-Quelle zu dienen vermag. In den Fäcalmassen müssten eigentlich die einzelnen Bestandtheile sich in einer Form befinden, in welcher sie direkt aufnahmefähig für die Pflanze sind; wenn hier eine minder günstige Wirkung beobachtet wurde, so lag dies wohl an anderen Ursachen, zu grosse Verdünnung der Masse oder dgl. D. Ref

Zusammenstellung der Durchschnittsresultate der verschiedenen Düngungen.

Art der Düngung.	Betrag der Düngung pro 1 Metze niederösterr. = 533 Quadrat-Klafter.			Felderne		Saftresultate.				Berechnung der Zuckermenge durch Multiplikation der Polarisationszahl mit der geernteten Wurzelmenge in Wiener Ctr.
	Wiener Ctr.	Kosten fl.	Kosten kr.	Wurzeln. Ctr.	Blätter. Ctr.	Saccharometer.	Polarisation.	Nichtzucker	Quotient.	
1) Flüssiger Latrinendünger [1] .	30.00	24	60	90.50	73.20	22.1	18.7	3.4	85.6	16.83
2) Compost. Latrinendünger . .	30.00	25	50	—	—	—	—	—	—	—
3) Peru-Guano .	3.00	33	—	80.00	64.00	24.5	20.8	3.7	84.9	16.64
4) Schwefelsaures Ammoniak [2]	1.15									
Superphosphat [3]	1.72	26	99	91.60	69.92	21.3	18.5	2.8	86.6	16.84
Erde	0.73									
5) Kalisalz [4] . .	2.00									
Schwefelsaures Ammoniak . . .	0.60	19	98	95.21	74.40	22.8	19.4	3.4	85.0	19.20
Superphosphat .	0.88									
6) Kalisalz . . .	2.00									
Peru-Guano . . .	2.00	28	—	88.20	62.52	24.9	21.3	3.6	85.5	18.74
7) Kalisalz . . .	2.00									
Schwefelsaures Ammoniak . . .	2.00	35	—	89.60	74.20	24.9	21.5	3.4	85.7	19.14
8) Kalisalz . . .	3.00	9	—	76.80	55.12	25.9	22.5	3.4	87.0	17.28
9) Ungedüngt. .	—	—	—	79.30	26.16	21.8	18.9	2.9	86.7	14.89

(Organ des Vereins für Rübenzuckerindustrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie. 11. Jahrg. 1873, S. 575 u. ff.)

[1]) Bei der Ernte mit dieser Düngung ward bereits am 16. August polarisirt und erschienen die hierbei gewonnenen Zahlen und somit auch die Durchschnittswerthe, welche sich durch Berechnung aus den einzelnen Versuchsdaten für jede einzelne Rübenart ergaben, wegen des frühen Zeitpunktes der Polarisation nicht zum Vergleich geeignet, sind daher auch ausgeblieben.

[2]) Das schwefelsaure Ammoniak enthielt 20 % Stickstoff.

[3]) Das Superphosphat hatte 20 % lösliche Phosphorsäure.

[4]) Das Kalisalz hatte 18 % Kaligehalt.

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Zur Frage über die Verdauung des Heufettes.

Von Prof. **E. Schulze.**

Im 6. Heft des 2. Jahrganges dieser Zeitschrift berichteten wir über den Versuch von J. König, seine Behauptung, dass der verdauliche Theil des Heufettes identisch sei mit dem in kaltem Alkohol löslichen Theil desselben, gegenüber den Einwürfen von E. Schulze aufrecht zu erhalten[1]). In der vorliegenden Arbeit sucht Letzterer König's Erwiderung zu widerlegen:

Wenn König sagt, der in kaltem Alkohol lösliche Theil des Kothätherextraktes sei möglicherweise nicht ein Rest des gleichartigen Heubestandtheiles, sondern ein Theil des schwerlöslichen Heuwachses, (welcher bei Behandlung des Heuätherextraktes mit kaltem Alkohol in der von leichtlöslichen Verbindungen gesättigten Flüssigkeit sich nicht löse), so spricht die Leichtlöslichkeit[2]) eines grossen Theiles des Kothfettes entschieden gegen eine solche Erklärung. Viel ungezwungener erscheint die Annahme, dass von den, den Heuätherextrakt zusammensetzenden wachsartigen Stoffen keiner absolut unverdaulich sei, sondern sowohl die in kaltem Alkohol löslichen, als die unlöslichen theilweise, und zwar vorzugsweise die kohlenstoffärmeren zur Verdauung gelangten.

Auch den Anspruch auf eine bloss empirische Geltung, welchen König für seine Rechnung aufrecht erhält, glaubt Verfasser verwerfen zu müssen. Versuche, worin ein sehr niedriger Ausnutzungscoëfficient für das Wiesenheufett gefunden wurde, sind nicht „Ausnahme," wie König vermuthet. Eine Zusammenstellung aller über die Ausnutzung des Wiesenheu's vorliegenden Versuche ergiebt ferner, wie ausserordentlich verschieden die Ausnutzung des Aetherextraktes nicht blos verschiedener, sondern auch derselben Wiesenheusorte sein kann.

[1]) Vergl. diese Zeitschrift 1. Bd., S. 337 u. f., und 3. Bd. S. 333 u. ff.

[2]) So fand E. Schulze 67 %, König 56 % des Aetherextraktes von Wiesenheu in kaltem Alkohol löslich.

Futter:	Versuchs-thiere:	Vom Aetherextrakt verdauet in Procenten. Min.	Max.	im Mittel	Versuchsansteller:
Wiesenheu	2 Ochsen	26	45	35	Henneberg, Stohmann und Rautenberg.
„	4 Ochsen	37.5	40.5	40	G. Kühn, Aronstein und H. Schultze.
„	3 Milchkühe	61.0	69.7	64	G. Kühn u. M. Fleischer.
„	1 Hammel	—	—	55	Hofmeister.
„	4 „	8.5	25.6	10	E. Wolff.
„	5 „	49	60	54	E. Schulze u. M. Märcker.
„	3 „	13	19	15	—
„	6 Ziegen	43	46	44	Stohmann.
Grummet	2 Hammel	27	35	31	E. Schulze u. M. Märcker.

Ausserdem sind nach den bislang ausgeführten Untersuchungen die Schwankungen im Gehalt des Heuätherextraktes an in kaltem Alkohol löslicher Substanz nicht so bedeutend, dass man daraus die verschiedene Ausnutzung in den verschiedenen Versuchen erklären könnte [1]).

Dem Verfasser schwindet nach diesen Resultaten die Hoffnung auf das Auffinden einer Methode, um die verdauliche Menge des Wiesenheufettes (und wahrscheinlich des Rauhfutterfettes überhaupt) a priori bestimmen zu können.

(Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen 1873, 16. Bd. S. 329 u. ff.)

Ueber den Nährwerth der Schlämpe.

Von Prof. **M. Märcker.**

In einer früheren Abhandlung über das Hollefreund'sche Maischverfahren, worüber im Jahrgang 1872 d. Ztschrft. (2. Bd. S. 48 u. ff.) berichtet worden ist, wurde darauf hingewiesen, dass die höhere Alkoholausbeute, welche das neue Verfahren herbeiführt, nur auf Kosten des Nährwerthes der Schlämpe erhalten werden könne. Der vor

[1]) Es enthielt Wiesenheutrockensubstanz an

		Nach König:					Nach Schulze:	
in kaltem	Alkohol leicht lösl. Fett:	1.22,	0.99,	1.02,	1.06.	1.02 —	1.34,	1.14 Proc.
in „	„ schwer „ „	0.13,	0.38,	0.31,	0.60,	0.54 —	0.47,	0.47 „

liegende Aufsatz sucht das Verhältniss zwischen dem Nährwerth der nach altem und der nach neuem (Hollefreund-, Bohm- und Hentze'schen) Verfahren gewonnenen Schlämpe zahlenmässig festzustellen.

Bei den zu diesem Zweck unternommenen Rechnungen zeigte sich zunächst, dass der Trockengehalt der Schlämpe abhängig ist von dem Stärkegehalt der Kartoffeln. Gruppirt man letztere in 3 Klassen mit beziehungsweise 24, 20 und 16% Stärkemehl, entsprechend einem Trockengehalt von 31.84, 27.70 und 23.61%, und rechnet man auf 100 Liter Maischraum 75 Kilo Kartoffeln bei altem, 60 bei neuem, bei beiden Verfahren aber 5 Kilo Gerste (als Malz zum Vormaischprocess und zur Hefebereitung) auf 100 Kilo Kartoffeln, so lässt sich unter Zugrundelegung einer Durchschnittszusammensetzung der Kartoffeltrockensubstanz und der lufttrocknen Gerste der Nährstoffgehalt des Maischmaterials berechnen.

Es enthalten in 100 Theilen:

	Wasser	Eiweiss	Fett	Stickstofffr. Extraktst.	Holzfaser	Asche
Kartoffeltrockensubst.	—	8.0	1.2	82.8	4.4	3.6
Lufttrockne Gerste	14.3	10.0	2.3	63.4	8.5	1.5

Nach früheren Erfahrungen kann man annehmen, dass beim alten Verfahren 65%, beim neuen 75% Stärke durch Gährung zerstört werden, und dass 1 Vol. Maischraum durchschnittlich 1.4 Vol. Schlämpe liefert. Aus diesen Daten berechnet sich für 100 Liter Schlämpe folgende Zusammensetzung:

Bei altem Verfahren:

		In 100 Liter Schlämpe:					
Kartoffeln mit einem Stärkegehalt von Proc.	Trockensubst. Kilo.	Eiweiss. Kilo.	Fett. Kilo.	Nfr. Extrkt. Kilo.	Holzfaser. Kilo.	Asche. Kilo.	Nh.:Nfr. = 1:
24	9.07	1.63	0.27	5.51	0.98	0.66	—
20	8.05	1.46	0.24	4.90	0.88	0.58	—
16	7.04	1.29	0.22	4.26	0.79	0.50	—
Bei neuem Verfahren:							
24	6.60	1.30	0.22	3.17	0.79	0.53	—
20	5.35	1.17	0.19	2.80	0.71	0.47	—
16	4.68	1.02	0.17	2.44	0.63	0.40	—

oder in Gewichtsprocenten der Schlämpe:

Bei altem Verfahren[1]):

Kartoffeln mit einem Stärkegehalt von Proc.	Trockensubst. Kilo.	(1 Liter Schlämpe = 1040 Grm.) Eiweiss. Kilo.	Fett. Kilo.	Nfr. Extrkt. Kilo.	Holzfaser. Kilo.	Asche. Kilo.	Nh.:Nfr. = 1 :
24	8.72	1.57	0.26	5.32	0.94	0.63	3.8
20	7.74	1.40	0.23	4.71	0.85	0.56	3.8
16	6.77	1.24	0.21	4.10	0.76	0.48	3.7

Bei neuem Verfahren: (1 Liter Schlämpe = 1020 Grm.)

24	5.88	1.27	0.22	3.11	0.77	0.52	2.8
20	5.25	1.15	0.19	2.74	0.70	0.46	2.8
16	4.59	1.00	0.17	2.39	0.62	0.39	2.8

Es sind also die Schlämpen des neuen Verfahrens wesentlich ärmer an Trockensubstanz, als die des älteren. Ausserdem ist durch die einseitige Verminderung der stickstofffreien Stoffe das Nährstoffverhältniss ein anderes geworden.

Da durch die stärkere Vergährung der Stärke unter sonst gleichen Verhältnissen beim neuen Verfahren 21.06 Grm. Stärke pro Liter Maische mehr zerstört werden, so gehen bei einer Maischung von 4000 Liter 84.24 Kilo stickstofffreie Stoffe für die Schlämpe mehr verloren, was einem Geldverlust von etwa 84½ Sgr. entsprechen würde.

Für Brennerei-Wirthschaften mit verändertem Maischverfahren wird es also nöthig, bei Verfütterung gleicher Mengen von Schlämpe wie früher, den Ausfall an Nährstoffen durch andere Futtermittel zu decken.

Märcker berechnete für eine Reihe von Beifuttern die Mengen, welche nöthig sind, um den Ausfall auszugleichen, welcher bei Ersatz von 10 Liter Schlämpe des alten Verfahrens durch etwa die gleiche Menge des neuen Verfahrens entsteht:

Es enthalten 10 Liter Schlämpe des alten Verfahrens in Kilo:

aus Kartoffeln mit	24%	20%	16% Stärke.
Organische Substanzen . . .	0.907	0.805	0.704
Proteïnstoffe	0.163	0.146	0.12
Stickstofffreie Stoffe	0.554	0.490	0.42 und werden ersetzt

[1]) Die Zahlen in der Tabelle von E. v. Wolff (Landw. Kalender von Mentzel und v. Lengerke) weichen nicht unbeträchtlich von den hier berechneten Werthen ab, weil dieselben den süddeutschen Verhältnissen entnommen sind. In Süddeutschland wird, der dort eingeführten Besteuerungsmethode wegen, dünner gemaischt, als in Norddeutschland.

durch	Neue Schlämpe . . .	10.5	10.4	10.7
	Futterrüben	2.42	2.2	1.8
	Neue Schlämpe . . .	10.6	10.5	10.8
	Maisschrot	0.25	0.23	0.19
	Neue Schlämpe . . .	10.0	9.8	10.1
	Abgewelkt. Grünmais .	2.2	2.1	1.75
	Neue Schlämpe . . .	11.0	10.9	11.2
	Presslinge von Zuckerrüben	1.1	1.0	0.83
	Neue Schlämpe . . .	11.4	11.2	11.5
	Centrifugal-Rückstände von Zuckerrüben . .	1.6	1.5	1.2
	Neue Schlämpe . . .	9.8	9.7	10.0
	Frische Diffusionsschnitzel von Zuckerrüben	7.1	6.4	5.4
	Neue Schlämpe . . .	9.8	9.7	10.0
	Diffusionsschnitzel von 12 % Trockensubst..	3.1	2.8	2.3

Märcker bemerkt ferner wörtlich:

„Es ist dringend anzurathen, den Umstand, dass bei Fütterung mit neuer Schlämpe gegen dasselbe Volum alter Schlämpe ein bedeutender Nährstoffausfall stattfindet, nicht ausser Acht zu lassen. Die häufig laut werdenden Klagen, dass mit den neuen Schlämpen wenig befriedigende Erfolge bei der Fütterung erzielt seien, ja dass sogar der Gesundheitszustand der Thiere gelitten habe, mögen hierauf zurückzuführen sein, denn etwas direct Gesundheitsschädliches liegt in der neuen Schlämpe nicht".

Da es erwünscht sein kann, äquivalente Futterrationen aus der Schlämpe des alten und aus der des neuen Verfahrens kennen zu lernen, so berechnete Verf. die für eine Milchkuh von 1000 Pfd. bei intensiver Fütterung nöthigen Rationen für verschiedene Futtermischungen bei Zugabe von Schlämpe des alten Verfahrens einerseits, des neuen andererseits.

Die so berechneten Rationen stellen wir in folgender Tabelle zusammen. Darin ist für die Zusammensetzung der Futtermittel die Wolff'sche Tabelle im Kalender von Mentzel und v. Lengerke zu Grunde gelegt, und das Fett der Körner auf seinen Stärkewerth reducirt. Die Schlämpe aus Kartoffeln mit 24 Proc. Stärke ist als Schlämpe 1, die aus 20procentigen als Schlämpe 2, aus 16procentigen als Schlämpe 3 bezeichnet.

I. Schwache

12.5 Kilo organ. Subst., 6 Kilo stickstofffr. Nähr- (Nh. : Nfr.

Schlämpe des alten Verfahrens.

40 Liter Schl. 1, oder 45 Schl. 2, oder 51.5 Schl. 3 +

a) 4 Kilo Sommerstroh und Spreu + 2 Kilo **Wiesenheu** +

Kilo.		Kilo.		Kilo.		Kilo.	
1.04	**Oelkuchen** +	1.64	Kleie	oder 1.25	**Bohnenschrot** +	1.66	Kleie
	oder				oder		
1.57	„ +	0.80	**Maisschrot**	„ 1.74	„ +	0.90	**Maisschrot**
	oder				oder		
1.56	„ +	7.52	Rüben	„ 1.69	„ +	0.97	Gersteschrot
	oder				oder		
1.47	„ +	7.11	Grünmais (abgewelkt)	„ 1.63	„ +	7.20	Grünmais (abgewelkt)
	oder				oder		
1.63	„ +	3.49	Pressrückst.	„ 1.73	„ +	7.64	Rüben
	oder				oder		
1.53	„ +	0.96	Gersteschrot	„ 1.80	„ +	3.54	Pressrückst.

oder b) 4 Kilo Sommerstroh und Spreu + 2 Kilo **Kleeheu** +

Kilo.		Kilo.		Kilo.		Kilo.	
0.88	**Oelkuchen** +	1.79	Gersteschrot	oder 1.04	**Bohnenschrot** +	1.62	Gersteschrot
	oder				oder		
0.97	„ +	1.47	**Maisschrot**	„ 1.07	„ +	1.48	**Maisschrot**
	oder				oder		
0.78	„ +	13.25	Grünmais (abgewelkt)	„ 0.87	„ +	13.24	Grünmais (abgewelkt)
	oder				oder		
0.94	„ +	14.0	Rüben	„ 1.04	„ +	14.07	Futterrüben
	oder				oder		
1.07	„ +	6.5	Pressrückst.	„ 1.19	„ +	6.52	Pressrückst.

oder

1.30 Kilo Kleie.

oder c) 5 Kilo Sommerstroh + 2.5 Kilo **Wiesenheu** +

Kilo.		Kilo.		Kilo.		Kilo.	
1.49	**Oelkuchen** +	0.23	Gersteschrot	oder 1.64	**Bohnenschrot** +	0.25	Gersteschrot
	oder				oder		
1.50	„ +	0.19	**Maisschrot**	„ 1.66	„ +	0.20	**Maisschrot**
	oder				oder		
1.27	„ +	0.39	Kleie	„ 1.51	„ +	0.42	Kleie

oder

1.80 Kilo Oelkuchen oder 2.00 Kilo Bohnenschrot.

Schlämpe-Ration.

stoffe, 1.5 Kilo Proteïnstoffe sind enthalten in:

= 1 : 4).

Schlämpe des neuen Verfahrens.

a) Schlämpe und Rauhfuttermenge wie bei Schlämpe des alten Verfahrens +

Kilo.		Kilo.			Kilo.		Kilo.	
0.72	**Oelkuchen** +	4.02	Kleie	oder	0.60	**Bohnenschrot** +	4.10	Kleie
	oder					oder		
1.81	„ +	2.36	Gerste	„	2.24	„ +	1.96	Maisschrot
	oder					oder		
2.03	„ +	1.94	Maisschrot	„	2.14	„ +	2.38	Gersteschrot
	oder					oder		
1.79	„ +	17.40	Grünmais (abgewelkt)	„	1.98	„ +	17.55	Grünmais (abgewelkt)
	oder					oder		
2.00	„ +	18.40	Rüben	„	2.21	„ +	18.64	Futterrüben
	oder					oder		
2.17	„ +	8.56	Pressrückst.	„	2.40	„ +	8.64	Pressrückst.

oder b) 6 Kilo Sommerstroh und Spreu + 2.5 Kilo **Wiesenheu** +

Kilo.		Kilo.			Kilo.		Kilo.	
1.91	**Oelkuchen** +	1.13	Gersteschrot	oder	2.12	**Bohnenschrot** +	1.14	Gersteschrot
	oder					oder		
1.96	„ +	0.92	Maisschrot	„	2.17	„ +	0.94	Maisschrot
	oder					oder		
1.35	„ +	1.92	Kleie	„	1.47	„ +	1.94	Kleie
	oder					oder		
1.84	„ +	8.32	Grünmais (abgewelkt)	„	2.04	„ +	8.43	Grünmais (abgewelkt)
	oder					oder		
1.94	„ +	8.81	Futterrüben	„	2.15	„ +	8.95	Futterrüben
	oder					oder		
2.02	„ +	4.08	Pressrückst.	„	2.24	„ +	4.15	Pressrückst.

	oder	Kilo.			Kilo.	oder	Kilo.	
Kilo.								
2.42	**Malzkeime** +	0.93	Gersteschrot	oder	2.35	**Malzkeime** +	7.08	Grünmais
2.47	„ +	0.78	Maisschrot	„	2.46	„ +	7.13	Futterrüben
1.75	„ +	1.74	Kleie	„	2.52	„ +	5.34	Pressrückst.

II. Stärkere

Schlämpe des alten Verfahrens.

60 Liter Schl. 1 oder 67.5 Schl. 2 oder 77.3 Schl. 3 +

a) 4 Kilo Sommerstroh u. Spreu + 2 Kilo Wiesenheu + 0.70 Kilo **Oelkuchen.**[1])

oder b) 4 Kilo Sommerstroh und Spreu +

Kilo.		Kilo.		Kilo.		Kilo.
0.93	**Oelkuchen**	+ 1.02 Gersteschrot	oder 0.47	**Bohnenschrot**	+ 1.77	Kleie
		oder			oder	
.98	„	+ 0.85 **Maisschrot**	„ 1.11	„	+ 0.86	**Maisschrot**
		oder			oder	
0.87	„	+ 7.63 **Grünmais**	„ 1.03	„	+ 1.04	**Gersteschrot**
		oder			oder	
0.96	„	+ 8.08 **Futterrüben**	„ 0.97	„	+ 7.63	**Grünmais**
		oder			oder	
1.04	„	+ 3.74 **Pressrückst.**	„ 1.03	„	+ 8.14	**Futterrüben**
		oder			oder	
0.3	„	+ 1.76 **Kleie**	„ 1 15	„	+ 3.78	**Pressrückst.**

III. Sehr starke

Schlämpe des alten Verfahrens.

80 Liter Schl. 1 oder 90 Schl. 2 oder 103 Schl. 3 +

a) 5 Kilo Stroh und Spreu

oder b) 3 Kilo Stroh und Spreu + 2 Kilo Heu.

Verf. bemerkt zu diesen Rationen, dass dieselben kaum räthlich erscheinen, da erfahrungsgemäss die Schlämpetrockensubstanz nur ungefähr die Hälfte der Gesammttrockensubstanz einer Ration bilden solle, während in obigen Rationen 4.55 Kilo Trockensubstanz vom Rauhfutter und 7.26 von der Schlämpe enthalten seien.

[1]) Oelkuchen ist bei obiger Rauhfutterangabe das einzige geeignete Beifutter.

Schlämpe-Ration.

Schlämpe des neuen Verfahrens.

Schlämpe- und Rauhfuttermenge wie bei Schlämpe des alten Verfahrens + 4.02 Kilo **Kleie.**

oder

Kilo.		Kilo.		Kilo.		Kilo.
1.35	**Oelkuchen**	+ 1.82 **Maisschrot**	oder	1.50 **Bohnenschrot**	+	1.82 Maisschrot
		oder				oder
1.25	„	+ 2.20 **Gersteschrot**	„	1.39	„	+ 2.21 Gersteschrot
		oder				oder
1.13	„	+ 16.28 **Grünmais**	„	1.25	„	+ 16.36 Grünmais
		oder				oder
1.23	„	+ 17.11 **Rüben**	„	1.46	„	+ 17.31 Futterrüben
		oder				oder
1.48	„	+ 7.99 **Pressrückst.**	„	1.64	„	+ 8.04 Pressrückst.
		oder				oder
2.18	**Malzkeime**	+ 0.63 **Maisschrot**	oder	1.69 **Malzkeime**	+	15.88 Futterrüben
		oder				oder
2.01	„	+ 1.00 **Gersteschrot**	„	1.88	„	+ 7.30 Pressrückst.
		oder				
1.46	„	+ 15.23 **Grünmais** (abgewelkt.)				

Schlämpe-Ration.

Schlämpe des neuen Verfahrens.

Schlämpemenge wie bei Schlämpe des alten Verfahrens ÷

a) 4 Kilo Sommerstroh und Spreu + 2 Kilo Heu +

Kilo.		Kilo.		Kilo.		Kilo.
0.59	**Oelkuchen**	+ 2.04 **Gersteschrot**	oder	0.63 **Bohnenschrot**	+	2.05 Gersteschrot
		oder				oder
0.67	„	+ 1.68 **Maisschrot**	„	0.75	„	+ 1.69 Maisschrot
		oder				oder
0.47	„	+ 15.13 **Grünmais** (abgewelkt)	„	0.52	„	+ 15.14 Grünmais
		oder				oder
0.65	„	+ 16.02 **Futterrüben**	„	0.72	„	+ 16.08 Futterrüben
		oder				oder
0.45	„	+ 7.42 **Pressrückst.**	„	0.88	„	+ 7.45 Pressrückst.
		oder				oder
1.96	**Weizenkleie**	+ 0.89 **Gersteschrot**	„	2.05 **Weizenkleie**	+	6.60 Futterrüben
		oder				oder
2.09	„	+ 0.68 **Maisschrot**	„	2.22	„	+ 2.70 Pressrückst.
		oder				
1.76	„	+ 7.45 **Grünmais.**				

Schlämpe des neuen Verfahrens.

oder b) + 6 Kilo Sommerstroh und Spreu +

Kilo.			Kilo.			Kilo.		Kilo.
0.91	Oelkuchen	+ 1.98	Gersteschrot	oder	1.10	Bohnenschrot	+ 1.65	Maisschrot
		oder				oder		
1.00	„	+ 1.63	Maisschrot	„	1.00	„	+ 1.98	Gersteschrot
		oder				oder		
0.79	„	+ 14.65	Grünmais	„	0.90	„	+ 14.64	Grünmais
		oder				oder		
0.97	„	+ 15.42	Futterrüben	„	1.07	„	+ 15.35	Futterrüben
		oder				oder		
1.11	„	+ 7.17	Pressrückst.	„	1.23	„	+ 7.21	Pressrückst.
		oder						

3.14 Kilo Weizenkleie.

oder c) 6 Kilo Sommerstroh und Spreu + 1 Kilo Kleie +

Kilo.			Kilo.			Kilo.		Kilo.
0.68	Oelkuchen	+ 1.13	Maisschrot	oder	0.75	Bohnenschrot	+ 1.14	Maisschrot
		oder				oder		
0.61	„	+ 1.38	Gersteschrot	„	0.62	„	+ 1.53	Gersteschrot
		oder				oder		
0.52	„	+ 10.20	Grünmais	„	0.52	„	+ 11.27	Grünmais
		oder				oder		
0.65	„	+ 10.77	Futterrüben	„	0.68	„	+ 11.96	Futterrüben
		oder				oder		
0.76	„	+ 5.55	Pressrückst.	„	0.80	„	+ 5.55	Pressrückst.

(Nach einem vom Herrn Verf. eingesandten Separatabdruck aus der Zeitschrift d. landw. Centralvereins der Provinz Sachsen 30 Jahrg. 1873. S. 8 u. ff.)

Pflanzenproduktion.

Untersuchungen über den Einfluss, welchen Aenderungen des Luftdruckes auf die Lebenserscheinungen der Pflanzen ausüben.

Von P. Bert.

Der Verf. hat über diese Frage eine grössere Reihe von Untersuchungen angestellt, die sich in der Hauptsache mit den Erscheinungen beschäftigten, welche der thierische Organismus zeigt, sofern er einem

bestimmten, grösseren oder geringeren Luftdruck, als dem normalen, ausgesetzt wird. Die vorliegenden Untersuchungen hingegen beschäftigen sich mit den Erscheinungen, welche der pflanzliche Organismus unter den gleichen Bedingungen zeigt.

Verf. studirte zunächst die Keimung. Als Versuchspflanzen dienten Gerste und Roggen (mehlhaltiger Eiweisskörper) und Kresse und Radieschen (kein Eiweiss).

Es wurde zunächst der Einfluss eines verminderten Luftdruckes studirt und es zeigte sich hierbei, dass in verdünnter Luft die Keimung um so langsamer verläuft, um so geringer der Druck ist. Der Unterschied fängt bei einem Druck von 50 Centimeter an sich deutlich bemerkbar zu machen. Auch die Zahl der überhaupt zur Keimung gelangenden Samen verringert sich mit abnehmendem Druck beträchtlich. Die nachstehend beschriebenen einzelnen Versuche geben die Specialisirung der Resultate:

Am 17. Juni wurden 90 Gerstenkörner in 3 gleiche Gefässe in genügend, feuchte Erde gesäet. Das erste derselben (a) wurde unter eine Glocke von 2 Liter Rauminhalt gebracht und war dem normalen Luftdruck ausgesetzt; das zweite (b) befand sich bei einem Druck von 50 Cm. unter einer Glocke von 10 Liter Inhalt; das dritte (c) unter einer solchen von 13 Liter, bei einem Druck von 25 Cm. Die Glocken wurden wohlverschlossen gehalten und die Luft unter derselben war mit Feuchtigkeit gesättigt. Am 22. Juni waren in Gefäss a 76 Halme von einer durchschnittlichen Länge von 10 Cm. getrieben, welche, vom Samen getrennt und bei 100° C getrocknet, ein Durchschnittsgewicht von $0{,}_{0088}$ Grm. zeigten. In b waren 36 Halme von 8 Cm. Länge und von einem Gewicht von $0{,}_{0071}$ Grm. entwickelt, welche weniger grün gefärbt erschienen, als die in a; in c endlich fanden sich nur 25 Halme von 5 Cm. Länge und $0{,}_{0062}$ Grm. Gewicht, noch weniger lebhaft grün gefärbt, als die in b.

Die unterste Grenze, bis zu welcher eine Keimung noch stattfindet, beträgt für die Kresse ungefähr 12 Cm. und für die Gerste ungefähr 6 Cm.; die Zahl der unter solchen Verhältnissen keimenden Samen ist sehr gering; so keimten von 20 unter 6 Cm. Druck angesäeten Gerstenkörnern nur 2. Sie erreichten eine Höhe von 6 Cm., während die unter normalem Druck angesäeten 12 Cm. maassen. Bei 4 Cm. fand keine Keimung statt. Es ist noch zu bemerken, dass die bei so niederem Druck nicht zur Keimung gelangenden Samen sofort keimten, wenn man den normalen Druck wiederherstellte; sie waren also keineswegs durch den abnorm niedrigen Druck getödtet worden. Es lag

nun die Frage nahe, ob es der Druck der Luft überhaupt, oder lediglich die Spannung des Sauerstoffes ist, welche diese Störungen in der Keimung veranlasst. In dieser Beziehung ergab sich Folgendes:

1) In einer an Sauerstoff armen Luft verläuft die Keimung bei normalem Drucke langsamer, als in gewöhnlicher Luft, wie dies bereits durch Huber und Senebier bekannt ist.

2) In sauerstoffreicher Luft verläuft die Keimung bei niederem Drucke ebenso schnell, als bei normalem Drucke in normaler Luft, wie aus folgendem Versuche sich ergiebt:

Am 9. Oktober wurde Gerste unter 3 Glocken angesäet und zwar: a) Luft bei normalem Drucke, b) Luft bei 15 Cm. Druck, c) Luft mit einem Gehalt von 70% Sauerstoff bei 20 Cm. Druck. Die Keimung trat bei a und c am 7. und 8. November, bei b am 11. November ein. Am 25. November hatten die Samen in a sowohl als in c sämmtlich kräftige Halme von 12 Cm. Länge getrieben; in b fanden sich nur 3 gekeimte Samen, welche eine schwache Entwicklung und geringe Grünfärbung zeigten.

3) Die Keimung findet auch noch bei einem Druck von 4 Cm. statt, sofern man eine sauerstoffreichere Atmosphäre anwendet.

4) Die untere Grenze der Keimung, welche Huber und Senebier in einer sauerstoffarmen Luft angeben, fällt ungefähr zusammen mit der, welche Verf. für den gewöhnlichen Atmosphärendruck fand. „Die Keimung," sagen sie, „hört auf bei einem Gehalt von ungefähr 1/7 Sauerstoff (Lattichsamen)." Nun ist aber 1/7 von 76 Cm. gleich 11 Cm., d. h. dem vom Verf. gefundenen Minimaldruck für die Keimungsfähigkeit des Kressensamens.

Es verläuft also der Keimungsprocess in verdünnter Luft langsamer in Folge der geringeren Tension des Sauerstoffs.

Bei den Versuchen unter gesteigertem Druck hat man zu unterscheiden zwischen denen, welche bei verdichteter Luft in geschlossenen Gefässen vorgenommen wurden und jenen, bei welchen die Luft in genügendem Maasse erneuert ward, um sie als rein betrachten zu können.

Im ersteren Falle vereinigt sich mit dem Einfluss der comprimirten Luft gleichzeitig der, durchaus nicht zu vernachlässigende, der gebildeten Kohlensäure. In der That gelangt in einer durchaus hinlänglich sauerstoffreichen Luft, welche jedoch gleichzeitig ungefähr 20% Kohlensäure enthält, weder die Kresse, noch die Gerste (noch die auf den feuchten Samen sich entwickelnden Schimmelpilze) zur Keimung, ohne dass jedoch die Samen hierbei getödtet worden wären; bei einem stärkeren Gehalte an Kohlensäure jedoch, z. B. von 75%, keimen die Samen nicht mehr, auch wenn man sie alsdann in der freien Luft aussäet.

Es wird also bei den Pflanzen wie bei den Thieren der giftige Einfluss der Kohlensäure sich nach deren Tension bemessen, in der Weise, dass bei 2 Atmosphären Druck die Keimung verhindert wird, wenn die Kohlensäure 10%, bei 10 Atmosphären, wenn sie 2% beträgt. Man begreift die Wichtigkeit dieses Faktors und die Störungen, welche hieraus für die Resultate der Versuche in comprimirter Luft sich ergeben können. Aehnliche Beobachtungen hat Verf. bei seinen Versuchen mit Thieren gemacht und es ist bemerkenswerth, dass sich bezüglich der giftigen Wirkungen der Kohlensäure hierbei ungefähr dieselben Zahlenverhältnisse ergeben haben.

Bei den Versuchen in comprimirter Luft, welche durch Erneuerung am Morgen und am Abend rein erhalten wurde, zeigten sich bis zu 4 oder 5 Athmosphärendruck nichts Auffälliges; vielleicht dass bei 2 oder 3 Atmosphären die Pflanzen etwas grüner und schöner erschienen, doch ist dies schwer mit Bestimmtheit zu behaupten. Von 5 Atmosphären an wurde die nachtheilige Einwirkung der comprimirten Luft auf die Keimung sehr deutlich bemerkbar und zwar namentlich bei der Gerste. Die Wirkung zeigt sich zuerst nur allmälig; die Triebe sind blass und schmächtig; gegen 8 Atmosphären entwickelt sich der Schaft nicht, nur die Wurzel treibt aus und entwickelt bei der Gerste ihre Nebenwürzelchen. Endlich bei 10 Atmosphären bersten die Kressenkörner nicht mehr und bei der Gerste sieht man kaum noch den Anfang einer Wurzelbildung. Das ist noch nicht alles, denn nach mehrtägiger Einwirkung der comprimirten Luft zeigen die Gerstenkörner, — während solche in freier Luft ausgesäet Triebe von 5 — 6 Cm. entwickeln — beim Zurückbringen unter normalen Druck keine Keimung mehr: sie sind getödtet. Die Kressenkörner hingegen beginnen nach langem Zögern von Neuem zu keimen. Endlich, wenn man Triebe der Gerste oder der Kresse, die in voller Entwicklung sich befinden, selchen hohen Druckverhältnissen aussetzt, sieht man erstere sofort im Wachsthum still stehen und zu Grunde gehen.

Es zeigt auch hier wieder die Untersuchung der Erscheinung, dass diese eigenthümliche Wirkung der comprimirten Luft bedingt wird durch die zu grosse Tension des Sauerstoffs, wie sich aus Folgendem ergiebt:

1) Die Samen von Gerste und Kresse, welche bei gewöhnlichem Druck in sauerstoffreicher Luft sich entwickelten, verhalten sich genau so, wie dies

eben für die der comprimirten Luft ausgesetzten geschildert wurde; d. h. bis etwa zu 60 % Sauerstoffgehalt erscheint es schwierig, irgend einen Unterschied zu bemerken, — zuweilen wurden sogar hierbei Resultate erzielt, welche einigermaassen zu Gunsten der sauerstoffreichen Luft zu sprechen scheinen —; bei 80 und 90 % Sauerstoffgehalt jedoch (entsprechend 4—4,5 Atmosphären) ist der Einfluss zweifellos, die Gerstensamen entwickeln sich unendlich viel schlechter, als in gewöhnlicher Luft; auf die Kresse scheinen die gedachten Verhältnisse viel weniger Eindruck zu machen.

Diese Resultate bestätigen die vor längerer Zeit von Huber und Senebier ausgesprochene Behauptung, welche von mehreren Physiologen in Zweifel gezogen wurde.

2) Wenn man sauerstoffreiche Luft und gleichzeitig höheren Druck anwendet, so z. B. eine Luft von 90% Sauerstoffgehalt und einen Druck von 2 Atmosphären — was einem Druck von 9 Atmosphären in gewöhnlicher Luft entsprechen würde —, so zeigen sich dieselben Resultate, wie sie bei den letztgedachten Verhältnissen beobachtet werden.

3) Wendet man hohen Druck und sauerstoffarme Luft an, in der Weise, dass die Tension des Sauerstoffs die gewöhnlicher Luft bei 2 oder 3 Atmosphären nicht übersteigt, so verläuft die Keimung regelmässig.

Aus alledem schliesst Verf. endlich:

1) Bei Verminderung des Druckes verläuft die Keimung um so langsamer, je geringer der Druck ist; sie steht endlich still zwischen 4 und 10 Cm., ohne dass jedoch die auf solche Weise zum Stillstand gebrachten Samen zu Grunde gingen. Es wird hier augenscheinlich ein Stillstand der zur Entwicklung des Embryos nothwendigen Oxydationen veranlasst und zwar in Folge der zu schwachen Tension des Sauerstoffes.

2. Bei Vermehrung des Druckes bis zu 2 oder 3 Atmosphären scheint sich ein geringer Vortheil zu Gunsten der in der comprimirten Luft befindlichen Samen herauszustellen; von 4 oder 5 Atmosphären an jedoch findet offenbar eine Benachtheiligung statt, namentlich bei Samen mit mehlhaltigem Albumen.

Endlich, bei noch höherem Druck, wird der Samen getödtet, auch dann, wenn seine Entwicklung bereits vor der Einwirkung jenes hohen Druckes begonnen hatte. Diese nachtheilige Wirkung wird lediglich bedingt durch die zu grosse Tension des Sauerstoffes. Sie macht sich bei dem mehlhaltigen Samen in viel höherem Maasse geltend, als bei anderen.

Wenn man die Veränderungen der comprimirten und der gewöhnlichen Luft vergleicht, welche in geschlossenen Gefässen mit keimenden Samen in Berührung gewesen ist, so findet man, dass in der comprimirten Luft der Verbrauch von Sauerstoff viel geringer gewesen ist, als in der Luft unter gewöhnlichem Druck. Letzteres ergiebt sich aus folgendem Beispiel:

2 Gefässe (a und b) waren mit Gerstensamen angesäet worden. Gefäss a enthielt gewöhnliche Luft, b eine sauerstoffreiche Luft bei einem Druck von 2½ Atmosphären, welche einem Druck von 11 Atmosphären in gewöhnlicher Luft entsprach. Nach 4 Tagen und nachdem noch keine Keimung stattgefunden hatte, ohne dass deshalb doch die Samen schon abgestorben gewesen wären, zeigte sich ein Sauerstoffverbrauch, welcher für 10 Grm. Samen betrug bei a 225, bei b dagegen 136 Cc.

Man kommt also hier, wie bei den Thieren zu dem Schluss, dass die zu grosse Tension des Sauerstoffs die Oxydationsvorgänge verlangsamt.

In einer späteren Abhandlung theilt Verf. mit, dass nicht nur keimende Samen, sondern auch entwickelte Pflanzen ein ähnliches Verhalten zeigen. Exemplare von Mimosa pudica gingen bei 6 Atmosphären Druck in gewöhnlicher Luft und bei 2 Atmosphären in sauerstoffreicher Luft schnell zu Grunde.

(Comptes rendus, 1873, 76. Bd. S. 1493 u. ff. und 77. Bd. S. 531 u. ff.)

Die Athmung der Rübenwurzeln.

Von Dr. **Arn. Heintz.**

Nach einer längeren anatomisch-physologischen Einleitung, in welcher Verfasser die einzelnen Theile der Rübe und die verschiedenen Funktionen derselben bei der Assimilation und Ernährung der Rübenpflanze erörtert, kommt er alsdann auf die Wechselwirkung zu sprechen, welche zwischen der sauerstoffhaltigen Atmosphäre und der Pflanze besteht. Der Eintritt des atmosphärischen Sauerstoffs in die Stoffe der lebenden Pflanzenzelle wird nach Garreau und Sachs ausschliesslich Athmung genannt und steht dem Assimilationsprocess — der Kohlensäureaufnahme — diametral gegenüber.

Während nämlich bei diesem letzteren ein substanzieller Zuwachs des Pflanzenkörpers stattfindet, zehrt die Athmung fortwährend an der eingenommenen Nahrung, zerlegt langsam Theilchen der aufgebauten organischen Substanz und liefert in normaler Oxydation wieder die

beständige Kohlensäure, welche als elastisch-flüssiges Respirationsprodukt den Pflanzenkörper verlassen kann, wie einen animalischen Organismus.

Bei der lebhaft assimilirenden Pflanze ist die Ausscheidung von Sauerstoff natürlich bei weitem überwiegend. Wenn jedoch die Kohlensäureaufnahme unterbrochen wird, tritt die Athmung deutlich in den Vordergrund, die Pflanze nimmt atmosphärischen Sauerstoff ein und giebt Kohlensäure aus, bei normaler Ausgleichung wohl ziemlich gleiche Volumina; doch vollziehen sich auch Zersetzungen, bei denen Oxydationsprodukte ärmer an Sauerstoff als die Kohlensäure entstehen und im Pflanzenkörper verbleiben.

Versuche haben nun ergeben, dass die Kohlensäure in der lebenden Pflanze sich im Innern der Zellen, von dem Vegetationsprocess her, vorfindet. Erwägt man nun, dass der Rohrzucker die Hauptmasse der Trockensubstanz in der Rübenwurzel ausmacht, und dass die Kohlehydrate als das natürliche Heizmaterial für den Athmungsprocess der Pflanze anzusehen sind, so muss man die in den Rübenwurzeln sich vorfindende Kohlensäure, wenn nicht insgesammt, so doch zum grössten Theil, für ein normales Zersetzungsprodukt des Zuckers erklären. Während der Ruhezeit der Rübe vom Herbst zum Frühjahr ist nun zwar die Ernährung sistirt, doch die Respiration dauert unaufhaltsam fort. Es erklärt sich hieraus also ungezwungen, warum die Rübe bei längerem Lagern in ihrem Zuckergehalt nothwendig zurückgehen muss, während sich gleichzeitig für die Praxis die wichtige Regel ergiebt, dass man die Rüben möglichst so aufbewahren muss, dass sie zwar athmend am Leben bleiben, doch möglichst wenig von ihrer Substanz, resp. von ihrem Zuckergehalt, zum Athmen verbrauchen.

Um den in nicht gefrorenen Rübenmieten verlaufenden Athmungsprocess zu studiren, stellte Verfasser einen Versuch in der Weise an, dass er einen Strom von getrockneter, von Kohlensäure befreiter Luft durch eine mit Rüben gefüllte, durch Quecksilber abgesperrte Glasglocke streichen liess und bei ihrem Austritt durch ein Chlorcaliumrohr und durch einen Liebig'schen Kaliapparat gehen liess, theils um so die Menge des austretenden Wassers zu bestimmen, theils die um ausgeathmete Kohlensäure zu trocknen und dem Gewichte nach zu bestimmen. Der Apparat stand bei einer möglichst constanten Temperatur der äusseren Luft von 10° C. in einer dunklen Ecke; täglich wurde 10 Stunden lang ein langsamer

Luftstrom (pro Secunde gingen 1—2 Luftblasen durch den Kaliapparat) hindurchgeleitet; der Versuch dauerte 30 Tage (vom 16. November bis 15. December.) Das in dieser Zeit von den Rüben abgeschiedene Wasser blieb zum grössten Theil in der Glocke, nur ein kleiner Theil ward vom Chlorcalcium aufgenommen. Die Bilanz des Versuches ergab Folgendes:

Rüben vor dem Versuch	4400 Grm.	Rüben nach dem Versuch	4330.5 Grm.
Gewichtzunahme . . .	25.2 „	Ausgeschiedenes Wasser	60.4 „
		Ausgeschiedene Kohlensäure	34.3 „
	4425.2 Grm.		4425.2 Grm.

Theoretisch würde bei der Athmung der Rohrzucker mit atmosphärischem Sauerstoff zu Kohlensäure, unter Wasserabscheidung, wie folgt verbrennen:

$C_{12}H_{22}O_{11}$[1]) $+ 12\ O_2 = 11\ H_2O + 12\ CO_2$. $12\ CO_2$ ist gefunden zu 34.3 Grm., hieraus berechnet sich $12\ O_2$, d. h. die Gewichtszunahme, zu 24.9 Grm.

Da die grossen Wägungen nicht genauer als bis auf 0.5 Grm. gemacht werden konnten, so hält Verfasser die erzielte Uebereinstimmung für befriedigend und glaubt deshalb, dass bei normal aufbewahrten Rüben die ausgeathmete Kohlensäure einen direkten Rückschluss auf den vom Athmungsprocess langsam verbrannten Rohrzucker gestattet.

Wenn auch Verfasser zugiebt, dass auch andere organische Bestandtheile der Rübe bei der Athmung afficirt werden, so glaubt er doch nicht, dass die etwa gleichzeitig langsam sich vollziehenden Oxydationen geringer Mengen von Pektinkörpern, von Asparagin und Betaïn die auf langsame Verbrennung des Zuckers zu Wasser und Kohlensäure bezogenen Gewichtsresultate nachweislich beeinflussen dürften.

Für die Praxis leitet Verfasser aus seinen Beobachtungen die beachtenswerthe Schlussfolgerung ab, dass z. B. eine Miete von 50000 Kilo Rüben bei zweimonatlichem Lagern, bei einer Temperatur von 10° C., etwa rund 1 %, d. h. 5000 Kilo Zucker verlieren würde[2]).

[1]) Es sind die neueren Atomgewichte gebraucht, nach welchen C = 12, H = 1, O = 16 ist. D. Ref.

[2]) Verfasser berechnet, auf Grund der oben mitgetheilten chemischen Gleichung mittelst der zu 34.3 Grm. gefundenen Kohlensäure, sowie des Procentgehaltes der Kohlensäure an Kohlenstoff von 27.27 % und des Zuckers von 42.10 % die Menge des in 30 Tagen von 4400 Grm. Rüben verbrauchten Zuckers zu 22.2 Grm., also rund 0.5 % der Gesammtmasse, was also für 2 Monate 44.4 Grm., also etwa 1 % geben würde. D. Ref.

Verfasser bemerkt übrigens, dass das Bemühen die durch Athmung herbeigeführte partielle Zersetzung und somit Consumtion von Zucker auf anderem Wege, als durch Temperaturerniedrigung verhindern zu wollen, erfolglos sein würde, da z. B. bei absichtlich und künstlich gehemmter Luftzufuhr Erstickung der Rübenindividuen, und in Folge dessen eine Reihe von Umsetzungen eintreten, welche den Zucker durch Oxydation zwar verbrauchen, ihn jedoch nicht in Kohlensäure, sondern in andere nicht flüchtige Produkte überführen, welche den Gehalt der Trockensubstanz erheblich steigern.

Dass aber die Erhaltung auf einer niedrigen Temperatur wesentlich ist, dafür konnte Verfasser den direkten Beweis liefern durch einen bei 35° angesetzten, dem obigen im Uebrigen analogen Versuch. Hierbei trat alsbald die Bildung von Pilzen (Oïdium lactis, Penicillium glaucum und Mucor Mucedo) und starke Milchsäuregährung ein.

Wenn auch über die Binnenluft der Pflanze eine grössere Anzahl Untersuchungen vorliegen, so sind doch dieselben in ihren Resultaten sehr abweichend. Es erschien dem Verfasser daher von Interesse, die in der Rübenwurzel befindliche Luft zu untersuchen. Eine constante Zusammensetzung der Binnenluft konnte allerdings, der Natur der Sache nach, nicht erwartet werden.

Die Rüben wurden zu diesem Zwecke zu Brei zerrieben und dieser sofort mit Wasser ausgekocht und die entweichenden Gase aufgesammelt[1]). Bei späteren Versuchen wurden auch, ohne Anwendung hoher Temperatur, in der Kälte, die Gase der Rübe durch Auspumpen mit Luftpumpen aufgesammelt. Verf. fand hierbei die procentische Zusammensetzung des Gases nach dem Volumen wie folgt:

	a.	b.	c.	d.	e.
Kohlensäure . . .	30.52	35.10	11.49	41.02	78.90
Sauerstoff	0.14	0.56	1.53	2.10	0.00
Stickstoff	69.34	64.34	86.98	56.88	21.00
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Zu diesen Zahlen ist erläuternd zu bemerken, dass die beiden ersten Bestimmungen mit Gas ausgeführt wurden, welches nach der

[1]) Verfasser bediente sich hierbei eines, von E. v. Meyer construirten, bei Untersuchung der von Steinkohlen eingeschlossenen Gase angewandten Apparates, dessen nähere Beschreibung sich im „Journal für praktische Chemie 1872, Bd. 5, Heft 8. S. 147" findet.

ersten obenerwähnten Methode gewonnen wurde, während die drei letzten bei Untersuchung von auf kaltem Wege gewonnenen Gasproben erhalten wurden, welche nach einander innerhalb 5 Stunden aus derselben Saftportion gewonnen waren. In letzterem Falle trat natürlich, in noch viel höherem Maasse als bei der ersten Methode, anfangs vorwiegend Stickstoff, später mehr Kohlensäure auf[1]). Nach den Resultaten dieser Versuche sagt Verfasser:

„Ich halte es nunmehr als hinlänglich erwiesen, dass ein erheblicher Kohlensäuregehalt der in den Rübenwurzeln sich vorfindenden Luft durch ihre Athmung und Lebensthätigkeit bedingt ist."

(Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie des deutschen Reichs, 23. Bd. 1873, S. 196 u. ff.)

Analytische Bestimmung und pflanzenphysiologische Bedeutung einiger Bestandtheile der Tabakspflanze.

Von Dr. **Th. Kosutány.**

Trotz der grossen Wichtigkeit des Nicotin's, als eines wesentlichen Bestandtheiles der Tabakpflanze, von welcher auf der Erde jährlich gegen 20 Millionen Centner producirt und consumirt werden, sind bis heute kaum andere Nicotinbestimmungen, als die alten Schlösing'schen Zahlen bekannt, welche schon im Jahre 1846 veröffentlicht wurden.

Die Untersuchungen des Verf. beschränken sich auf die in Ungarn jährlich zu circa einer Million Centner producirten Tabaksorten, von welchen noch keine Analysen veröffentlicht wurden.

Bei diesen Untersuchungen wurde nur der Gehalt an Ammoniak, Nicotin und Salpetersäure berücksichtigt und zwar in verschiedenen Theilen der Tabakpflanze, weil zugleich eine pflanzenphysiologische

[1]) Die Mengenverhältnisse entweichender, bezüglich verbleibender Luftarten sind von ihnen selbst, vom Druck, Temperatur und der Natur der Flüssigkeiten abhängig, in welchen sie absorbirt waren.

Untersuchung bezweckt wurde. Die ziffermässigen Resultate dieser Untersuchungen sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Laufende Nummer.	Trocken-substanz in %	Ammoniak in % der Trocken-substanz.	Nicotin in % der Trocken-substanz.	Salpetergehalt der Blätter			Salpetergehalt der Rippen		
				Analysirt in Grammen.	in Grammen.	in % der Trocken-substanz.	Analysirt in Grammen.	in Grammen.	in %
1	90.276	0.66983	3.7380	2.00	0.026726	1.4802	—	—	—
2	91.537	0.55823	1.7083	1.78	0.0136603	0.8378	1.84	0.050706	2.7554
3	89.875	0.95126	2.2614	—	—	—	—	—	—
4	90.014	0.4216	0.8818	—	—	—	—	—	—
5	87.684	1.1246	1.3702	2.00	0.012989	0.74067	1.92	0.071342	3.71578
6	88.885	0.15258	0.1686	4.00	0.0108957	0.30646	2.00	0.045896	2.29180
7	90.696	0.18715	0.2129	2.00	0.0119635	0.65953	1.00	0.036302	3.6302
8	88.132	0.34068	0.0542	2.00	0.0113985	0.64676	0.92	0.018404	2.0004
9	89.235	0.66326	0.0405	—	—	—	—	—	—
10	88.293	0.90292	1.4974	2.00	0.0088745	0.50255	—	—	—
11	91.572	0.64915	0.6694	2.00	0.029515	1.6115	—	—	—
12	94.355	0.34925	0.4934	2.00	0.02721	1.4414	—	—	—
13	96.406	1.5290	1.0616	1.50	0.019586	1.34206	—	—	—
14	97.346	1.3168	0.6672	3.00	0.034279	1.1738	—	—	—
15	97.617	0.59134	0.5117	2.00	0.015086	0.77275	—	—	—
16	97.412	1.0704	0.8885	2.00	0.013578	0.69695	—	—	—
17	95.180	1.8162	1.1067	1.00	0.032168	3.3796	—	—	—
18	99.258	0.15102	0.6327	4.00	Spuren		—	—	—
19	95.584	0.30830	0 4670	2.00	0.010947	0.57263	—	—	—
20	93.055	0.06448	0.3886	Spuren			—	—	—
21	92.164	0.07135	0.2837	Spuren			—	—	—
22	—	0.42572	0.2071	—	—	—	—	—	—
23	—	0.13948	0.3547	—	—	—	—	—	—
24	96.500	0.75557	0.6744	—	—	—	1.00	0.039229	4.0651

Ueber die zur Untersuchung benutzten Tabaksorten giebt Verf. folgende ferneren Aufschlüsse:

No. 1. Mittlere Stammblätter von Cuba-Sorte, No. 2. Mittlere Stammblätter von Szolnoker-Sorte, No. 3. Mittlere Stammblätter von Virginia-Sorte, No. 4. Obere Stammblätter von Szolnoker-Sorte. Alle diese wurden sorgfältig gegeizt und die Blumenrispe zeitig abgebrochen. Dunkelbraune, öfters grünlichbraune, schön entwickelte starke Blätter. Cigarren-Einlage und Deckblatt III. Classe. Brennbarkeit: gut. Alle vom Jahre 1872 Bezogen aus der königl. ung. Institutswirthschaft zu Ung.-Altenburg

No. 5. Debreziner Sorte. Mittlere Stammblätter, No. 6. Szentmiklóser Sorte, Mittlere Stammblätter, No. 7. Türkischer Basa. Mittlere Stammblätter (gelbe Blumen), No. 8. Virginia-Sorte. Obere Blätter, No. 9. Muscat-Sorte. Obere Blätter, No. 10. Számosháter Sorte, Mittlere Stammblätter. Alle vom Jahre 1872 aus Nagy-Károly (Szátmarer Comitat); schöne, ziemlich feine Blätter von sehr schöner rothbrauner Farbe. Feines Pfeifengut I. und II. Classe. Brennbarkeit: gut. No. 11. Goundi-Sorte; — Stammblätter mit genügender Brennbarkeit, als Cigarrendeck- und Umblatt verwendbar. III. Classe. Aus Sikula (Arader Comitat). No. 12. Von ungarischen Samen erzeugte, mittelgrosse zarte Stammblätter; gut brennbar. Cigarrendeckblatt II. Classe, aus Puszta Sz.-Tornya (Békéser Comitat). No. 13. Von ungarischen Samen: grosse feine Stammblätter; gut brennbar. Cigarrendeckblatt I. Cl., aus Puszta Sz.-Tornya (Békéser Comitat). No. 14. Von ungarischen Samen: kleine zarte Stammblätter; sehr gut brennbar. Kleines Cigarrendeckblatt, Umblatt und Einlage. Ausstich aus Ujkigyós (Békéser Comitat). No. 15. Von ungarischen Samen: Stammblatt; sehr gut brennbar. Cigarrendeckblatt III. Classe; aus Ujkigyós (Békéser Comitat). No. 16. Stammblatt; sehr gut brennbar: Cigarrendeckblatt I. Classe; aus Ujkigyós (Békéser Comitat). No. 17. Von ungarischen Samen erzeugter Tabak aus Gyula-Puszta-Remete (Békéser Comitat) von schlechter Brennbarkeit und deshalb nur als Spinngut für Rollen verwendbar. Gut ausgewachsene Stammblätter. No. 18. Siebenbürger unfermentirte feine Gartenblätter, genügend brennbar. Ausstich. Feiner Rauchtabak, aus Mezö-Panit (Siebenbürgen). No. 19. Csetneker. Sehr feiner Rauchtabak von ungarischen Samen erzogen, gut brennbar. Schöne zarte Stammblätter. Die Sorten No. 11 bis 19 vom kön. ung. Tabakeinlöseamt Arad am 1. Mai 1870 bekommen, mithin wenigstens $3^1/_2$ Jahr alt. No. 20 und 21. Tabaksamen von dem botanischen Garten des landwirthschaftlichen Instituts bezogen. No. 22. Mittelrippen von No. 11. No. 23. Mittelrippen von No. 13. No. 24. Mittelrippen von No. 16.

Die Bestimmung des freien und gebundenen Ammoniak's erfolgte nach der von Schlösing empfohlenen Methode.

Verf. hatte Gelegenheit, sich durch direkte Versuche davon zu überzeugen, dass diese neuerlich von Prof. Ulbricht geprüfte Methode die erwünschte Genauigkeit giebt[1]).

Als Resultat von des Verf. Versuchen ergab sich Folgendes:

Der Ammoniakgehalt des Tabaks ist sehr variabel und scheint gänzlich von dem Grade und der Dauer der durchgemachten Gährung abhängig zu sein. So enthielt No. 18 der Tabelle nur $0{,}_{15102}\%$ Am-

[1]) Wir müssen auf eine Beschreibung dieser Methode hier verzichten und verweisen in dieser Beziehung zunächst auf die Orignalarbeit des Verf., dann aber auch auf die oben citirte Mittheilung Ulbricht's in „Annalen der Oenologie 3. Bd. 1. Heft. D. Ref.

moniak, während der Gehalt desselben in No. 17 der Tabelle auf $1{,}8162\%$ der Trockensubstanz stieg.

Es war jetzt wichtig zu entscheiden, ob die Ammoniakbildung bei der Gährung auf Kosten des Nicotins, der Salpetersäure oder der sonstigen stickstoffhaltigen Bestandtheile vor sich geht. Aus den vorliegenden Analysen geht nur so viel hervor, dass Nicotin und Salpetersäure den Stickstoff zur Ammoniakbildung wahrscheinlicher Weise nicht liefern, und zwar deshalb, weil diejenigen Tabake, welche mehr Ammoniak enthielten, zugleich einen höheren Gehalt an Nicotin zeigten, wie dies Verf. auf Grund der für Ammoniak- und Nicotingehalt gefundenen Zahlen der obigen Tabelle an einer Reihe von Beispielen zeigt[1]).

Aber auch der Salpeter konnte bei der Ammoniakbildung nicht betheiligt gewesen sein; es sprechen dagegen wenigstens eine Reihe gleicher Thatsachen wie die oben für das Nicotin angeführten.

Die Betheiligung der übrigen stickstoffhaltigen Materien an der Ammoniakbildung ist theils bereits festgestellt, theils a priori zu schliessen; neue Belege liefert vorliegende Arbeit wegen fehlender Bestimmungen des Gesammtstickstoffs nicht.

Es wäre nun interessant, nachweisen zu können, auf welche Weise der Ammoniakgehalt auf die Güte des Tabaks influirt. Diese Frage jedoch bleibt noch unbeantwortet.

Nach seinen eigenen, in der Originalabhandlung mitgetheilten Beobachtungen, sowie nach den s. Z. von Prof. Vogel[2]) veröffentlichten Analysen einiger Cigarrensorten verschiedener Qualität glaubt Verf. folgern zu dürfen: „dass das Ammoniak auf die Güte des Tabaks innerhalb gewisser Grenzen keinen Einfluss ausübt.“[3]).

Zur Bestimmung des Nicotins wurde zuerst die von Schlösing hierfür angegebene Methode geprüft, jedoch vom Verf. als ganz unbrauchbar und fehlerhaft befunden, weshalb er genöthigt war, eine neue Methode festzustellen, deren Brauchbarkeit er durch Aus-

[1]) Verdankte das Ammoniak im Tabak seine Entstehung dem bei der Gährung sich zersetzenden Nicotin, so müsste nothwendigerweise mit einem hohen Ammoniakgehalt ein niedriger Nicotingehalt in ein- und derselben Sorte sich ergeben, doch ist dies, wie gesagt, nicht der Fall. D. Ref.

[2]) Dingler's polytechnisches Journal. Bd. 148. S. 229.

[3]) Es geht dies daraus hervor, dass Tabaksorten von erfahrungmässig guter Qualität nicht selten einen hohen Ammoniakgehalt zeigen. D. Ref.

führung einer Anzahl von in der Originalabhandlung mitgetheilten Controlbestimmungen prüfte [1]).

Die vom Verf. nach seiner Methode ausgeführten Nicotinbestimmungen ergaben nun das überraschende Resultat, dass die Tabake No. 1, 2, 3, 4 einen beinahe viermal grösseren Nicotingehalt zeigten, als die Sorten No. 5, 6, 7, 8, 9, 10, die von einem anderen Producenten bezogen worden waren. Da nun Boden- und Düngungsverhältnisse in beiden Fällen fast übereinstimmten, so konnte obige auffallende Verschiedenheit den genannten Verhältnissen nicht zugeschrieben werden. Dagegen brachten die weiteren Erkundigungen, die Kulturmetode betreffend, den erwünschten Aufschluss:

Im ersteren Falle, nämlich bei höherem Nicotingehalte, hatte man die Pflanzen sorgfältig gegeizt und die Blüthenrispe zeitig abgebrochen, um durch diese sehr gebräuchliche Operation die bessere Ausbildung der ersten Blätter zu fördern. Im zweiten Falle dagegen vernachlässigte man das Geizen und Abbrechen der Blüthenrispe da im Szatmárer Comitate, von wo die Tabake No. 5 — 10 stammen, dieses Verfahren gar nicht üblich ist.

Hierin glaubt nun Verf. die Erklärung zu finden, weshalb die ungarischen Tabaksorten überhaupt ein so mildes Pfeifengut liefern, dass sie vor dem Rauchen ohne weitere Vorbereitung nur getrocknet und geschnitten zu werden brauchen, während der Tabak von Frankreich, aus der Pfalz u. s. w. zum Rauchen im natürlichen Zustande ungeeignet ist und vorher erst ausgelaugt, socirt u. s. w. werden muss. Es hätte diese Verschiedenheit hiernach einen physiologischen Grund. Verf. wünschte nun den eigentlichen Grund, weshalb und inwiefern die Blüthe auf den Nicotingehalt influirt, nachzuweisen. Er sagt hierüber:

„Es sind bei dieser Frage nur zwei Fälle möglich, und zwar: entweder wird das Nicotin mit den übrigen Reservestoffen neben dem Keime abgelagert und deshalb den Blättern entzogen, oder es wird die ganze producirende Thätigkeit der Pflanze zur möglichst vollkommenen Ausbildung der Samen zu sehr in Anspruch genommen, weshalb die Bildung des für das Pflanzenleben minder wichtigen Nicotins zurückbleiben muss. Im ersten Falle könnte man das Nicotin als eine Art Reservestoff betrachten, im

[1]) Wir können an dieser Stelle auf eine Besprechung der vom Verf. angewandten analytischen Methoden nicht eingehen; wir verweisen vielmehr in dieser Beziehung auf die Originalabhandlung. D. Ref.

zweiten Falle wäre dasselbe ein Nebenprodukt von untergeordneter Wichtigkeit und Bedeutung."

Dies klar zu stellen, nahm Verf. einige Samenanalysen vor und diese zeigten, dass der Nicotingehalt der Samen ein unbedeutender ist. Wird nun hierdurch die Unmöglichkeit der ersten Annahme erwiesen, so dürfte die zweite zutreffend sein.

Weitere Analysen der Blattrippen zeigten einen geringeren Nicotingehalt derselben, als in den Blättern gefunden wurde, woraus gefolgert werden kann, dass entweder das Nicotin in den Blättern verbleibt und nicht weiter befördert wird, oder, dass wenigstens in der Periode des Reifens die Weiterbeförderung eine ganz geringe ist, oder gänzlich aufhört.

„Hiermit," so bemerkt Verf. „ist zugleich dem Producenten ein Fingerzeig gegeben, dass man von vornherein sich im Reinen sein muss, ob man ein leichteres Pfeifengut oder Cigarrendeckblätter erzeugen will; im ersteren Falle können das Abbrechen der Blüthe und das Geizen unterbleiben und somit ganz bedeutende Arbeitskosten erspart werden. Im zweiten Falle aber hat man sich wohl zu fragen, in wie weit der höhere Preis der besser entwickelten Cigarrenblätter die Produktionskosten decken kann."

Die Bestimmungen der Salpetersäure wurden nach der Wulfert-Schulze'schen Methode — mit einer kleinen unbedeutenden Modifikation des hierzu benutzten Apparates ausgeführt [1]).

Bezüglich des Salpetergehaltes des Tabaks stellt Verf. die folgenden Betrachtungen an:

„Aus der obigen Tabelle wird ersichtlich, wie weit der Salpetergehalt der Rippen jenen der Blätter übertrifft, während die Samen kaum geringe Spuren davon enthalten.

Das Verhältniss des Salpetergehaltes der Rippen zu dem der Blätter erscheint noch auffallender, wenn man erwägt, dass aus den Blättern nur die Mittelrippen ausgeschnitten wurden und die Nebenabzweigungen derselben nicht entfernt waren, deren höherer Salpetergehalt den der Blätter sehr bedeutend erhöhen musste.

Die Mittelrippen machten nämlich, in Procenten ausgedrückt, im Maximum 30.5%, im Minimum 18 % der luftrockenen Blätter aus, im Mittel aus 30 Sorten 24.58%; so kann vielleicht angenommen werden, dass die zurückgebliebenen Nebenabzweigungen, 10—15%, — die vollständig zu entfernen

[1]) Das Wesen dieser Methode besteht bekanntlich darin, dass die Salpetersäure aus dem Volumen des durch Eisenchlorür aus ihr producirten Stickoxydgases ermittelt wird (siehe Näheres hierüber: „Landwirtschaftl. Versuchsstationen 12. Bd. S. 164.") D. Ref.

eine Unmöglichkeit ist, der lufttrockenen Substanz ausmachten. Wenn man diese in Abzug bringt, so wird der Salpetergehalt der eigentlichen Blattsubstanz auf ein sehr geringes Maass heruntergedrückt".

Verf. erläutert diese Beobachtung an einem Beispiel, zu welchem er die analytischen Daten der obigen Tabelle entnimmt und führt aus, wie die Blattsubstanz des Tabaks, nach Abzug der an Stickstoff so viel reicheren Rippen einen Salpetergehalt zeigt, welcher in dem als Beispiel herausgegriffenen Falle nur 0.2365% ausmacht, während die Rippen davon über 4% enthalten; in diesem Falle also 17 Mal mehr, wie die eigentliche Blattsubstanz. Hierzu bemerkt Verf.:

„Man könnte hiernach also annehmen, dass die Rippen den aufgenommenen Salpeter nur in dem Maasse dem Blattparenchym zur Verfügung stellen, wie er in demselben verarbeitet wird, so dass das Blattparenchym den unverarbeiteten Salpeter nur in sehr geringer Menge enthält. Ferner wird anzunehmen sein, dass die Salpeteraufnahme wenigstens in der letzten Vegetationsperiode eine viel grössere ist, als die Assimilation desselben, sonst könnten so grosse Mengen in den Rippen nicht aufgespeichert werden und unverarbeitet zurückbleiben.

In wiefern der überschüssige Salpeter auf die Nicotinbildung influiren kann, darüber wage ich derzeit kein Urtheil zu fällen.

Nicht ohne Interesse ist es, hier noch zu bemerken, das der Tabak No. 17 mit einem ausnehmend grossen Salpetergehalt (3.38%) durch das königl ungar. Tabakeinlöseamt Arad als fast unverbrennlich bezeichnet wurde; dies ist vielleicht ein Beweis für die Annahme Schlösing's, nach welcher die Verbrennlichkeit des Tabaks nicht von seinem Salpetergehalte, sondern vielmehr von dem Gehalt an organischen Kalisalzen und von der Abwesenheit des Chlorcalcium und Chlormagnesium abhängt."

(Inauguraldissertation des Verfassers. Druck von Alexander Czéh in Ungarisch-Altenburg, 1873).

Ueber die anorganischen Bestandtheile gesunder und kranker Kartoffeln.

Von **J. B. Hannay** und **Alex. S. Wilson.**

Die Ansichten über den Aschengehalt kranker und gesunder Kartoffeln sind sehr verschieden; von manchen Chemikern ist behauptet worden, dass Kalimangel die Ursache für die Erkrankung der Kartoffeln sei, während andere das Gegentheil behaupten. Hannay unternahm daher Untersuchungen von drei verschiedenen Kartoffelproben.

No. 1 waren gesunde Knollen, auf einem gut drainirten, schwarzen milden Boden gewachsen. No. 2 waren auf demselben Felde gewachsene Kartoffeln, welche so stark erkrankt waren, dass sie nicht nur als Nahrung für Menschen, sondern auch als Viehfutter unbrauchbar erschienen. Die 3. Probe war von einem schlecht drainirten, schweren thonigen Boden; die Gesammtmasse der daselbst erbauten Kartoffeln war erkrankt, doch in nur mässigem Grade; sie konnten meist als Nahrungsmittel Verwendung finden, doch fand sich nicht eine Knolle, welche nicht von der Krankheit ergriffen gewesen wäre. Alle drei Proben hatten die gleiche Düngung erhalten. Der Aschengehalt der in Scheiben geschnittenen und getrockneten Kartoffeln betrug bei No. I 3.8, bei No. II 3.9 und bei No. III 5.1 %.

Die Aschenanalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Löslicher Antheil:	I.	II.	III.
Kalium	36.77	37.86	43.11
Natrium	3.24	3.12	0.68
Magnesium	1.87	0.00	0.04
Kohlensäure	15.83	15.51	15.45
Phosphorsäure	8.37	6.90	5.55
Schwefelsäure	4.95	5.44	6.28
Chlor	4.61	6.96	7.37
Unlöslicher Antheil:			
Kieselsäure	1.74	6.12	1.02
Eisenoxyd und Thonerde	0.62	0.89	1.17
Calcium	3.70	2.80	2.92
Magnesium	0.88	0.60	0.02
Kohlensäure	2.90	1.45	1.24
Phosphorsäure	3.70	3.96	6.20
Unverbrante Kohle	1.98	0.00	0.00
Sauerstoff in Verbindung mit den Metallen nach Abzug des Sauerstoffäquivalentes für Chlor	9.64	9.02	9.23
	100.80	99.80	100.38

Zu diesen Analysen bemerkt Hannay:

„Hieraus sieht man, dass der Gehalt an Kali, Chlor und Schwefelsäure bei den kranken Knollen grösser ist, als bei den gesunden, während bezüglich des löslichen Antheils der Phosphorsäure das umgekehrte Verhältniss obwaltet [1])."

[1]) Man vergleiche jedoch die im Augustheft 1873 dieser Zeitschrift S. 71 u. ff. mitgetheilte Arbeit von Bechi; derselbe fand eine Abnahme des Kali-, sowie des Gesammtasche-Gehaltes in den kranken Knollen; dagegen fand er eine erhebliche Steigerung des Kalk- und eine, wenn auch nur geringe Zunahme des Natron-Gehaltes in denselben gegenüber den gesunden Knollen. D. Ref.

Verfasser machte die Beobachtung, dass bei den kranken Knollen die Asche sich viel leichter weissbrennen liess, als bei den gesunden, woraus er auf einen innigeren Zusammenhang der Mineralbestandtheile mit den organischen Bestandtheilen der Knolle schliesst, wie er überhaupt die Kartoffelkrankheit für die Folge einer Entkräftung des gesammten Organismus ansehen zu müssen glaubt. Er findet für diese Vermuthung eine Bestätigung in der Beobachtung, dass zuweilen ganze Felder mit Kartoffeln binnen eines einzigen Tages von der Krankheit befallen werden. Verfasser konnte unter dem Mikroskop eine Abnahme der Grösse der Stärkekörner mit dem Fortschreiten der Krankheit beobachten. Er führt ferner an, dass in schwarzem milden Boden die Kartoffeln viel seltener erkranken, als in thonigem kalten, endlich erwähnt er der von vielen Praktikern geäusserte Ansicht, dass das Bestreuen des Feldes mit Russ vor der Krankheit schütze in Folge der auf diese Weise veranlassten höheren Erwärmung des Bodens. Nach alle dem hält er eine gute Düngung und Anwendung sonstiger Hülfsmittel, welche zur Kräftigung der Pflanzen beizutragen im Stande sind, für die geeignetsten Schutzmittel gegen das Umsichgreifen der Krankheit [1]).

Wilson beschäftigte sich mit demselben Gegenstand. Er weist auf die grossen Abweichungen hin, welche die Zusammensetzung der Asche verschiedener Kartoffeln unabhängig von ihrem Gesundheitszustand zeigt, sofern die letzteren lediglich auf verschiedenen Feldern wuchsen. Dieser Umstand erschwert, wie Wilson sehr richtig bemerkt, die Auswahl der zur Vergleichung zu benutzenden Analysen und veranlasst unter Umständen zu gerade entgegengesetzten Schlüssen, je nachdem man diese oder jene der in der Literatur vorliegenden Analysen zur Vergleichung heranzieht.

Die von Wilson analysirten kranken Knollen waren einem Boden entnommen, welcher seiner Lage und Beschaffenheit nach ganz besonders geeignet erschien, die Krankheit zu begünstigen. Er bestand, der Hauptsache nach, aus unverwittertem Sandstein und in Zersetzung begriffenen organischen Resten; überdies war die Witterung eine sehr feuchte. Eine gesunde Probe von demselben Felde war leider nicht zu beschaffen, eben-

[1]) Ob diese Ansichten so durchaus unanfechtbar sind, wollen wir dahin gestellt sein lassen; dass ein kräftiger Organismus widerstandsfähiger gegen schädliche Einwirkungen ist, als ein schwächlicher, erscheint selbstverständlich; ob aber durch die vom Verf. genannten Mittel die Kartoffeln gänzlich vor der Krankheit geschützt werden können, möchten wir doch bezweifeln.
D. Ref.

so war das Kraut der Kartoffeln so weit zersetzt, dass es nicht mehr wohl geeignet zur Analyse erschien. Die Kartoffeln gehörten der als „Regent" bezeichneten Art an. Die Knollen waren sehr stark von der Krankheit ergriffen, so stark, dass sie selbst kaum als Viehfutter noch Verwendung finden konnten. Der Gesammtgehalt an Mineralsubstanzen in den von aller Erde sorgfältig — so weit nöthig durch Beschneiden [1]) — befreiten Knollen betrug 1.07 %, die Zusammensetzung derselben in 100 Theilen war die folgende:

Kalium	44.51
Natrium	0.25
Magnesium	2.36
Calcium	1.12
Phosphorsäure	14.48
Schwefelsäure	5.57
Kohlensäure	15.80
Chlor	1.37
Eisenoxyd	0.53
Kieselsäure	2.89
Sauerstoff äquivalent den Metallen; abzüglich der dem Chlor äquivalenten Menge	11.22
	100.10

Soweit die von Hannay aus seiner Analyse gezogenen Schlüsse sich auf den Gehalt an Kali und Schwefelsäure beziehen, findet Wilson dieselben durch die vorstehenden Resultate seiner Analyse bestätigt, dass sie bezüglich der Phosphorsäure keine Abnahme erkennen lassen, gilt dem Verfasser als ein Beweis dafür, dass manche kranke Knollen ebenso reich hieran sind, als manche gesunde Sorten.

Der Chlorgehalt ist hier ebenfalls niedriger, als bei Hannay's Analyse gesunder Knollen. Vor Allem aber weist Verfasser auf den geringen Kalk- und Magnesia-Gehalt hin, welchen seine obige Analyse ergiebt und welchen er in keiner der bisher vorliegenden Analysen so niedrig gefunden habe [2]). Der Umstand, dass auch Hannay in den

[1]) Wilson macht ferner darauf aufmerksam, wie die den Knollen anhaftende Erde, welche ja selbstverständlich bei der Analyse der Kartoffeln entfernt werden müsse, oft so fest, vor Allem in den Keimaugen sitze, und namentlich bei den kranken Knollen so tief in die Substanz derselben eindringe, dass sie nur durch Wegschneiden der betreffenden Theile beseitigt werden könne. Hierdurch werde aber ein erheblicher Antheil der Oberhaut entfernt und, da diese eine wesentlich andere Zusammensetzung besitze als die übrige Knollensubstanz, so liege hierin eine, nicht zu vernachlässigende, wenn auch in der Regel vernachlässigte Fehlerquelle.

[2]) Man vergleiche auch hierzu die oben erwähnte Arbeit von Bechi a. a. O. D. Ref.

kranken Knollen erheblich weniger Kalk fand, als in den gesunden, lässt Wilson vermuthen, dass hierin ein charakteristischer Unterschied zu suchen sei. Auch er glaubt, dass durch kräftige Ernährung dem Umsichgreifen der Krankheit entgegengearbeitet werden könne und erwähnt schliesslich, dass vor einigen Jahren Professor Thorpe, bei der Untersuchung gesunder und kranker Orangenbäume, in letzteren einen nur geringen Kalk- und Magnesiagehalt gefunden habe. Andererseits thut er der Versuche von T. Crace Calvert, Erwähnung nach welchen der Kalk zu den Körpern gehört, welcher die Entwicklung von Pilzen in organischen Flüssigkeiten verhindern [1]). Wahrscheinlich werde die Magnesia ebenso wirken. Wilson erachtet es hiernach als fast zweifellos, dass die Entwicklung des Kartoffelpilzes in den an Kalk armen Pflanzen begünstigt werde, während umgekehrt die Zuführung von Kalk, wie dies bereits praktisch erwiesen sei, sich zur Verhütung der Krankheit als nützlich erwiesen habe.

(Chemical news 1873, 27. Bd. No. 696, S. 147 u. f. und 28. Bd. No 717, S. 91 u. f.)

Beiträge zu einigen Fragen des rationellen Kartoffelbaues.

Von Dr. **P. Pietrusky.** Prof. P. **W. Funke,** Prof. **Werner,** Prof. **Ad. Blomeyer** und Prof. **E. Wollny.** (Referent: **E. Wollny** [2]).

Einen Versuch zur Ermittlung des Einflusses, welchen der ein- oder mehrmalige Verlust der Keime bei den Saatkartoffeln auf die Entwicklung der Pflanzen, den Ertrag und die Beschaffenheit der Ernte ausübt, stellte im Jahre 1854 P. Pietrusky an.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 2 Bd. S 126.

[2]) Wir entnehmen die nachstehend mitgetheilten Versuche dem von Prof. E. Wollny erstatteten „Bericht über die wichtigsten Arbeiten, welche in den Jahren 1851—1871 auf dem Versuchsfelde der königl. landwirthschaftlichen Akademie zu Proskau ausgeführt worden sind." Dieser Bericht umfasst allerdings u. A. auch eine grosse Reihe älterer Arbeiten, von denen eine Anzahl wohl schon früher anderwärts zur Veröffentlichung gelangt sind; gleichwohl glaubten wir unsern Lesern die wesentlichsten Resultate der dort mitgetheilten zahlreichen Versuche nicht vorenthalten zu sollen und werden wir daher über dieselben in der nächsten Zeit in verschiedenen einzelnen Artikeln (je nachdem sie ihrem Inhalt nach dem oder jenem Kapitel unserer Zeitschrift angehören) berichten. D. Red.

Es wurden zu diesem Versuch 12 Metzen preussisch gesunde weisse Kartoffeln in 4 Abtheilungen, von je 18.75 Pfund Gewicht und 226 Stück Knollen, angewendet. Abtheilung 1., in kühler Temperatur aufbewahrt, ward am 27. April gelegt; die Keimaugen waren noch nicht ausgetrieben. Die Abtheilungen 2, 3 und 4, bei höherer Temperatur aufbewahrt, wurden beim Legen am 27. April der schon 1/4 Zoll lang ausgetriebenen Keimaugen beraubt. Abtheilung 3 und 4, wurden am 13. Mai (16 Tage nach der Aussaat) nochmals aus der Erde genommen und der 1/4—1/2 Zoll langen Keime beraubt; bei Abtheilung 4 wurde diese Operation nochmals am 22. Mai wiederholt. Die Ernte fand am 13. September statt und ergab, auf 1 Morgen preussisch Fläche berechnet, folgende Resultate:

	Gesunde Pfd.	kranke Pfd.	In Summa: Pfd.	Scheffel	Metzen
Abtheilung 1	1440	5760	7200	76	8
„ 2	1908	5760	7668	79	14
„ 3	3600	3672	7272	78	12
„ 4	2808	3024	5832	56	4

Der Versuchsansteller schliesst aus den Resultaten seines Versuchs: „Dass der ein- oder mehrmalige Verlust der Keime, wie er absichtlich oder zufällig im Frühjahr eintritt, von untergeordneter Bedeutung für die Entwicklung oder den Ertrag der Pflanze sei, dass die Kartoffelknolle beim Mangel schon gebildeter Augen aus ihrer Substanz ganz neue Augen hervorbringe, aus denen sich immer wieder neue Keime entwickeln könnten“ [1]).

Von demselben Forscher wurde ferner im Jahre 1854 ein Versuch angestellt, zur Ermittlung des Einflusses, welchen das Anwelken der Saatkartoffeln auf ihr Gedeihen und den Ertrag ausübt.

Bei diesem Versuch kamen ebenfalls 4 Abtheilungen von Saatgut, nach Gewicht, Maass und Zahl mit denen des erstbeschriebenen Versuchs ganz übereinstimmend, zur Verwendung. Dieses bei Beginn des Versuchs noch nicht gekeimte Saatgut ward in der Weise verschieden behandelt, dass man die erste Probe bei 35° R auf der Malzdarre soweit trocknete, als es, ohne den Keim zu tödten, thunlich war.

[1]) Die Fähigkeit der Erzeugung neuer Keime scheint uns doch nur innerhalb gewisser Grenzen zu existiren; ja schon das Ernteresultat bei der 4. Abtheilung des vorstehenden Versuchs scheint deutlich für die nachtheilige Einwirkung eines im Laufe der Entwicklung sich nochmals wiederholenden Keimverlustes zu sprechen. Eine Erzeugung neuer Augen (nicht bloss neuer Keime aus den vorhandenen Augen) wie sie in den Schlussfolgerungen des Verf. behauptet wird, ist aus der Schilderung des Versuchs weder zu ersehen, noch erscheint sie uns als sehr wahrscheinlich. D. Ref.

Die zweite ward durch längeres Lagern bei 13—16° R im Zimmer in einen welken, zusammengeschrumpften Zustand versetzt, die dritte blieb auf dem Scheunenflur ausgebreitet liegen und die vierte endlich verblieb bis zuletzt in dem feuchten Zustande, in welchem sie sich im Keller befunden hatte. Diese Zeit der Vorbereitung währte vom 4—27. April und betrug der Gewichtsverlust bei den vier Abtheilungen je $^3/_4$, $^3/_4$, $^1/_2$ und $^1/_4$ Pfund bei einem anfänglichen Gewicht von $18^3/_4$ Pfund.

Bei der Aussaat waren die Knollen der Abtheilung 1 und 2 sämmtlich angekeimt; die letzteren minder vorgeschritten im Keimungsprocess als die ersteren; Abtheilung 3 fing an schwach zu keimen, Abtheilung 4 hatte noch keine Keime getrieben. Die vegetative Entwicklung der Knollen auf den einzelnen Parcellen war durchaus übereinstimmend. Die Ernte ergab folgendes Resultat pro Morgen preuss. berechnet:

	Gesunde	kranke	In Summa:		
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Scheffel	Metzen
Abtheilung 1	1872	4842	6714	66	6
„ 2	2268	5130	7398	73	2
„ 3	2592	5706	8298	82	2
„ 4	2880	5706	8586	84	6

Aus dem Resultat dieses Versuchs schliesst der Versuchsansteller:

1) Durch Anwelken der Saatkartoffeln trat eine Verminderung am Ertrag ein [1]).

2) Es wurden von den aus angewelkten Knollen gezogenen Kartoffelpflanzen weniger kranke Kartoffeln im Verhältniss zu den gesunden geerntet, als von den aus frischen Kartoffeln entstandenen Pflanzen.

Das Verhältniss der kranken zu den gesunden Knollen war auf:

Parcelle	1	2	3	4
	1 : 2.64	1 : 2.25	1 : 2.20	1 : 0.98

Bezüglich der Qualität der geernteten Kartoffeln ist anzuführen, dass dieselben auf No. 1 und 2 von mittlerer Grösse und ziemlich gleich waren; auf Abtheilung 3 und 4 waren mehr grosse, weniger mittlere und fast gar keine kleinen Knollen.

[1]) Abgesehen davon, dass auf Grund eines einzigen Versuchs niemals allgemein gültige Schlussfolgerungen abgeleitet werden können — (ein Umstand, welchen wir bei Beurtheilung der sämmtlichen hier mitzutheilenden Versuche wohl zu beachten bitten, welche ja lediglich als „Beiträge" zur Beantwortung einer Reihe von für den Kartoffelbau wichtigen Fragen gelten sollen) —, steht auch das obige Versuchsresultat in Widerspruch mit neueren Beobachtungen über diesen Gegenstand. (Siehe diese Zeitschrift 1 Bd. S. 237; ferner: „Landwirthschaftl. Versuchsstationen Bd. 11, S. 218.)

Ueber die Quantität und Qualität der geernteten Kartoffeln in verschiedenen Vegetationsperioden und den Einfluss des Entlaubens derselben auf Qualität und Quantität der Ernte stellte W. Funke in den Jahren 1863 und 1865 Versuche an.

Versuch I.

Tag der Ernte [1]	Gewicht der frischen Knollen pro Morgen preuss. Pfd.	Die Knollen enthielten in 100 Theilen:			Stärke in 100 Theilen Trockensubstanz.	Stärke in der Gesammt-Ernte pro Morgen. Pfd.
		Wasser.	Trockensubstanz.	Stärke.		
23. Juni	885	77.8	22.2	10.5	47.3	92.92
1. Juli	2407	71.0	29.0	16.2	56.2	392.34
21. Juli	3140	66.4	33.6	25	74.4	785.00
4. August . . .	3350	66.2	33.8	25	74.0	837.50
18. August . . .	3620	66.0	34.0	? [2]	—	—

Der Versuch I, dessen Ausführung und Resultate ohne Weiteres aus vorstehender Tabelle ersichtlich sind, hatte einfach den praktischen Zweck, die quantitative und qualitative Knollen-Entwicklung der Kartoffeln in verschiedenen Vegetationsperioden festzustellen, und annähernd zu ermessen, mit welchem Opfer an werthvoller Knollensubstanz die Vornahme frühzeitiger Entlaubung zu erkaufen ist.

Versuch II.

Dieser Versuch diente zur Ermittlung des Einflusses, welchen ein zu verschiedenen Zeiten ausgeführtes Entlauben auf die Quantität und Qualität des Ertrages ausübt.

Die hierzu benutzte Parcelle wurde in ganz gleicher Weise bestellt und bis zum 5. Juli ganz gleichmässig behackt und behäufelt. An diesem Tage wurde sie in 10 gleiche Parcellen zu je 2 Gruppen getheilt, deren weitere Behandlung sowie die hierbei erzielten Resultate sich aus der nachstehenden Tabelle ergeben.

[1]) Wir vermissen eine Angabe über den Tag der Bestellung der Kartoffeln, ein Faktor, welcher jedenfalls nicht ohne Einfluss auf die Resultate der Ernteentnahme zu verschiedenen Zeiten ist. D. Ref.

[2]) Die Stärkebestimmung verunglückte durch einen Zufall.

	Zeit des Entlaubens.	Zeit der Ernte.	Ertrag pro Morgen Pfd.	Stärke. Proc.	Stärke pro Morgen. Pfd.
I. a) Entlaubt	4. Juli	4. Oktober	5440	—	—
b) Sofort geerntet	—	4. Juli	5004	15.39	777
II. a) Entlaubt	11. Juli	4. Oktober	7760	—	—
b) Sofort geerntet	—	11. Juli	6640	15.88	1054
III. a) Entlaubt	18. Juli	4. Oktober	9120	—	—
b) Sofort geerntet	—	18 Juli	8040	19.65	1580
IV. a) Entlaubt	25. Juli	4. Oktober	9360	—	—
b) Sofort geerntet	—	25. Juli	8400	18.50	1554
V. a) Entlaubt	2. August	4. Oktober	9440	—	—
b) Sofort geerntet	—	2. August	8600	16.35	1406

Der Versuch ergiebt theils dieselben Resultate, wie der vorher angeführte, andererseits aber die auffallende Erscheinung, dass sich nach dem Entlauben der Knollenertrag vermehrt hatte. Verf. findet den Grund hierfür in dem Umstande, dass die entlaubten Stöcke bald wieder ausschlugen. Der Stärkemehlgehalt der Kartoffeln wird wahrscheinlich eine Verminderung dadurch erlitten haben; es liegen leider keine Zahlenangaben vor[1]).

Interessant ist ferner der Umstand, dass die Kartoffeln schon Mitte Juli einen hohen und relativ ihren höchsten Stärkemehlgehalt erreicht hatten; schon am 18 Juli finden sich 19.65% Stärke, am 25. Juli hat bereits eine Reduktion um 1.15% stattgefunden; am 4. Oktober sind nur noch 16.35% Stärke vorhanden[2]).

[1]) Durch ein Versehen war in Abwesenheit des Versuchs-Dirigenten die Bestimmung des Stärkegehaltes der Kartoffeln unterblieben.

[2]) Die gleiche Beobachtung machte in demselben Jahre Prof. Krocker bei Zwiebelkartoffeln, welche in einem Garten gewachsen waren. Er fand in denselben am 4. Juli 16.3%, am 11. Juli 19.65%, am 18. Juli 21.00%, am 25. Juli 23.54%, am 2. August 23.05% und am 4 Oktober 21.75% Stärke. Auch in früheren Jahren ist es vorgekommen, dass der procentische Stärkemehlgehalt vor der Ernte wieder abzunehmen begann. Es kann das, nach Ansicht des Versuchsanstellers, nur mit der andauernd hohen Temperatur im Monat Juli und darauf erfolgenden Regengüssen zusammenhängen. Dadurch trat ein neues Wachsthum ein, auch bei den entlaubten Knollenstöcken, und es mussten hiermit nachtheilige Veränderungen im Stärkegehalt der zu jener Zeit bereits sehr ausgebildeten älteren Knollen verbunden sein. Die Quantität der Ernte wurde durch das neue Wachsthum erhöht.

Der gleiche Forscher stellte im Jahre 1863 einen Versuch an zur Erledigung der Frage: „Inwieweit wirkt ein künstliches Vertiefen der ausgekeimten Kartoffeln durch starke Erdbedeckung auf den Ertrag ein?“ Die Resultate dieses Versuchs sind aus nachstehender Tabelle ohne Weiteres ersichtlich, welche den Ernteertrag auf 1 Morgen preuss. berechnet, angiebt [1]).

Kartoffelsorte.	I. Gewöhnlich bearbeitet. Pfd.	II. Tief gedeckt. Pfd.	Mehrertrag von II. Procent.
1) Weisse Sechswochenkartoffel	4432	5040	13.7
2) Frühe rothe Aschersleben er	4980	6500	30.5

„Ueber den Einfluss, welchen der mehr oder minder dichte Stand der Kartoffelpflanzen auf den Ertrag ausübt“ hat Wollny im Jahre 1871 Versuche ausgeführt Versuchsanlage und Ernteresultate sind aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich, welche die letzteren auf 1 Morgen preuss. berechnet angiebt.

Nr. der Parcelle.	Raum, welchen eine Kartoffelpflanze einnahm. Quadratfuss.	Aussaat. Ctr.	Ernte. Ctr.	Die Aussaat verhielt sich zur Ernte wie 1 :	Netto Ernte (nach Abzug der Aussaat.) Ctr.	Stärkemehl-Gehalt. Procent.
I	4	7.48	42.30	5.7	34.82	18.25
II	3	9.79	44.67	4.6	34.88	18.25
III	2	15.43	55.12	3.6	39.69	18.25

Das Resultat des Versuchs fasst Wollny dahin zusammen: „dass die enger gelegten Kartoffeln einen höheren Nettoertrag, aber ein geringeres Multiplum des Aussaatquantums gegenüber den weit gelegten Knollen ergeben haben [2]).

[1]) Eine nähere Angabe über die Dicke der zur Bedeckung benutzten Erdschicht wäre erwünscht gewesen; eine solche findet sich jedoch in dem uns vorliegenden Referat nicht. D. Ref.

[2]) Die Differenzen bezüglich des erzielten Nettoertrags sind so gering, dass man unserer Ansicht nach auf Grund des vorliegenden kleinen Versuchs wohl kaum eine bestimmte Regel für den Einfluss der verschiedenen Pflanzweite wird aufstellen können; um so weniger, als gerade in diesen Verhältnissen natürliche Beschaffenheit, sowie Düngungszustand des Bodens, Lage, Witterung, Klima etc. jedenfalls einen erheblichen Einfluss ausüben werden. D. Ref.

Zur Prüfung der vom Grafen Pinto vorgeschlagenen Kulturmethode stellte W. Funke im Jahre 1867 einen Versuch an, über welchen Ad. Blomeyer berichtet.

Zwei Versuchsparcellen von gleicher Grösse (je 1/8 Morgen preussisch) wurden mit der gleichen Zahl unzerschnittener Knollen der rothen Zwiebelkartoffel in gleicher Reihenweite (21 Zoll) und gleichem Abstand in den Reihen bepflanzt; die eine Parcelle (A) nach gewöhnlicher Kulturmethode, indem man die Knollen in 3 Zoll tiefe, mit dem Spaten gegrabene Löcher legte, die andere (B) nach der Methode von Graf Pinto indem man die Knollen auf den Marqueurkreuzpunkten hinlegte und, unter einfachem Festtreten mit dem Fusse, unbedeckt liess. Die Bestellung erfolgte gleichzeitig am 3. Mai. Die Kartoffeln auf Parcelle A gingen am 18. Mai, die auf Parcelle B am 22. Mai auf. Die Ernte erfolgte am 3. Oktober auf beiden Parcellen und ergab pro Morgen:

	Pfd.	Stärke Proc.	Stärke pro Morgen Pfd.
A. Gewöhnliche Methode	9800	20.30	1989
B. Pinto'sche Methode	11736	22.54	2645

Zu diesen Versuchsresultaten, welche zu Gunsten der Pinto'schen Methode sprechen würden, bemerken die Versuchsansteller noch erläuternd, dass der höhere Stärkegehalt der nach Pinto erbauten Kartoffeln sich daraus erklären dürfte, dass die Stauden bei einer, im Ganzen kräftigeren Vegetation im Kraute noch grün waren, als Anfangs August ein mehrere Tage andauernder Regen eintrat.

Auf dem Felde A, wo das Kraut bereits abgestorben war, schlugen die Wurzeln von Neuem aus, was offenbar auf Kosten der Quantität der bereits gebildeten Knollen geschah [1]).

Die von Stroinsky vorgeschlagene Anbaumethode, nach welcher beim Legen von Kartoffelkeimen gleich hohe Resultate erzielt würden, wie beim Legen von ganzen Knollen und welche wegen der dabei zu erzielenden Samenersparniss daher besonders zu empfehlen sein würde, ward durch Werner im Jahre 1869 einer experimentellen Prüfung unterzogen.

[1]) Wie bedenklich und geradzu unzulässig es erscheint, auf Grund eines, oder weniger Versuche bestimmte Schlüsse zu ziehen, dafür bietet die Vergleichung der Versuchsresultate des oben mitgetheilten Versuchs von Funke über die günstige Wirkung der tiefen Unterbringung der Kartoffeln mit den hier mitgetheilten Resultaten nach der jener Methode geradezu entgegengesetzten von Pinto ein treffendes Beispiel. D. Ref.

Es kamen drei frühe Kartoffelsorten zur Anwendung und wurde in der Weise verfahren, dass von jeder Sorte eine Reihe Knollen zu 1½ Fuss Entfernung in der Reihe und 1½ Fuss Reihenweite mit dem Spaten ausgelegt wurden. Darauf folgte von derselben Sorte eine Reihe Keime, welche vermittelst des Pflanzstockes in 4 Zoll Entfernung, so tief eingepflanzt wurden, dass der obere Theil des Keimes nur 3 Zoll aus dem Boden hervorsah. In der dritten Reihe wurden die Keime der Länge nach eingelegt, und soweit bedeckt, dass die Spitzen ebenfalls 3 Zoll aus dem Boden hervorragten. Die Keime waren in diesem Falle ebenfalls 4 Zoll von einander entfernt. Die Ernte erfolgte am 28. September und ergab folgende Resultate:

Art der Bestellung.	Grösse der Fläche. Qudr.- Fuss.	Erntegewicht der einzelnen Sorten:			Stärkegehalt in Procenten.		
		Paterson's frühe. Pfd.	Bisquit von Proskau. Pfd.	Sämling von Zenker. Pfd.	Patersons frühe.	Bisquit von Proskau.	Sämling von Zenker.
Knollen gelegt	81	59.5	67.3	51.6	20	16.4	?[1])
Keime gepflanzt	81	11.3	29	26.3	20	16.4	?
Keime gelegt	81	11.6	29	28	20	16.4	?

„Hieraus ergiebt sich, dass das Ernteergebniss der auf gewöhnliche Weise kultivirten Kartoffelsorten dasjenige der aus Keimen gezogenen bedeutend überragt und dass die Saatersparniss bei dem Auslegen von Keimen nicht annähernd im Stande ist, den Verlust zu decken."

Die Gülich'sche Methode des Kartoffelbaues ward von Werner in den Jahren 1869 und 1870 und von Wollny im Jahre 1871 einer experimentellen Prüfung unterzogen. Ueber die Methode dieser Kultur, sowie über Versuche zur Prüfung derselben haben wir bereits früher eine Reihe von Mittheilungen gebracht[2]). Wir beschränken uns daher auf möglichst kurze Berichterstattung.

[1]) Im Original befindet sich hier die Zahl 64.75%, was offenbar auf einen Druckfehler beruht. D. Ref.

[2]) Wir wollen übrigens nicht unterlassen zu unserer letzten Mittheilung über diesen Gegenstand auf Seite 236 des 3. Bandes dieser Zeitschrift unter dem Titel: „Ein neuer Beitrag zur Beurtheilung der Kartoffelbaumethode nach Gülich" ergänzend und berichtigend zu bemerken, dass der dort beschriebene Versuch, wie wir leider zu spät erfuhren, um das Versehen rechtzeitig zu verbessern, von Dr. phil. Freiherr v. Canstein, Docent am königl. landwirthschaftlichen Institut zu Hof-Geisberg bei Wiesbaden, ausgeführt ward. D. Red.

Die Versuche Werner's wurden mit der französischen Brennkartoffel (1869) und mit der von Gülich speciell für seine Kultur vorgeschlagenen Leed-Kartoffel „Gleason" — 1870 — zur Ausführung gebracht. Die Ausführung derselben, sowie die Resultate ergeben sich aus nachstehender Tabelle, zu der wir nur noch ergänzend bemerken, dass die Parcellen I—III incl. jedesmal genau nach Gülich's Vorschrift behandelt wurden, während No. IV. in $1^1/_2$ Fuss weiten Reihen mit gleich grosser Entfernung der einzelnen Stöcke in den Reihen selbst und in sonst beim gewöhnlichen Kartoffelbau üblicher Methode bestellt und behandelt wurden.

Abtheilung.	Quadratfuss.	Grösse der Fläche.	Gesammtgew. der Ernte.		Es wiegen 10 Stück:				Stärkegehalt:		Ertrag per Morgen:	
					1869 Brennkartoffel		1870 Gleason					
			1869 Franz. Brenn-Kartff.	1870 Glea-son.	Grosse	Kleine	Grosse	Kleine	1869 Brenn-Kartff.	1870 Glea-son.	1869 Brenn-Kartff.	1870 Glea-son.
		Morgen.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Proc.	Proc.	Ctr.	Ctr.
I	12	1/16	586.3	840.3	8.5	16	9.3	24.3	18	19	93.8	134.5
II	9	1/16	597.7	891.3	8.0	15	8.8	23	18	18.75	95.6	142.6
III	$6^1/_4$	1/16	730.0	899.0	6.3	15	10	22	17	19.5	116.8	143.8
IV	$2^1/_4$	1/16	765.0	943.5	3.5	14.5	6.3	22	17	20.5	122.4	151.0

Die Schlussfolgerungen, welche Werner aus dieser Tabelle zieht, lassen sich in Kürze dahin zusammenfassen, „dass die von Gülich bei seiner Methode erlangte grosse Bodenfläche pro Stock den Ertrag benachtheiligt und dass im Gegentheil mit der Verringerung der Ausbreitungsfläche der einzelnen Pflanze (natürlich bis zu einem gewissen Grade), der Ertrag sich steigert." Auch die von Gülich für seine Kulturmethode speciell empfohlenen Sorten gaben keine besseren Resultate. Der Vortheil der Samenersparniss bei Gülich's Methode wird mehr als aufgewogen durch die geringeren Ernteerträge. Endlich ist zu bemerken, dass bei den nach Gülich'scher Methode bestellten Kartoffeln zur Erntezeit viele Knollen noch nicht vollständig ausgereift waren und zwar sind dies diejenigen, welche sich erst nach dem Bedecken der Stauden mit Erde entwickelt haben. Aus diesem Grunde halten sie sich im Winterlager nicht besonders gut; eine vollkommene Scheidung der unreifen von den reifen Knollen ist nicht gut möglich.

Wollny kam bei seinem 1871 ausgeführten Versuch zu ähnlichen Resultaten. Nachstehende Versuchstabelle giebt dieselben wieder:

Nummer der Parcellen.	Jede Pflanze nimmt einen Raum ein von: Quadratfuss.	Stärke-Gehalt. Proc.	Aussaat pro Morgen: Ctr.	Ernte pro Morgen: Ctr.	Netto Ernte pro Morgen: Ctr.	Aussaat verhielt sich zur Ernte wie 1 :
I [1]	2	21.5	21.24	110.88	89.64	5.2
II [2]	4	21.5	10.96	86.52	75.56	7.9
III [3]	12	21.5	11.35	72.42	61.07	6.4

„Die Zahlen ergeben", so folgert Wollny, „dass sich die Gülich'sche Methode, abgesehen von den höheren Bestellungskosten, den beiden andern (in Schlesien üblichen) Methoden gegenüber nicht bewährte, und dass die enger gelegten Kartoffeln einen höheren Ertrag gegeben haben, als die weiter von einander gelegten."

(Landwirthschaftliche Jahrbücher, 2. Bd. 1873. Heft 1. S. 140 u. ff.)

Anbauversuch mit weissen Topinambour-Knollen.

Von Prof. **Fr. Stengel** [4]).

Wir geben den, an sich ziemlich kurzen Bericht über diesen im Jahre 1859 zur Ausführung gelangten Versuch nachstehend vollständig wieder.

Die dem Versuchsfelde übergebenen 18 Pfd. Knollen wurden zerschnitten, auf einer $3^1/_8$ □ Rth. [5]) grossen Fläche ausgelegt. Das Kraut erreichte, in Folge der grossen Dürre, nur eine Höhe von $2^1/_2$ Fuss. Unter dem 26. März des nächsten Jahres wurde die Ernte besorgt. Die

[1]) Die Kartoffeln wurden in mit dem Ruhrhaken gezogene Furchen von 2 Fuss in 1 Fuss Entfernung von einander gelegt; durch Spalten der Dämme gedeckt; nach dem Auskeimen geeggt, dann behäufelt.

[2]) Durch einen Marqueur ward die Parcelle in Quadrate von 2 Fuss Seitenlänge getheilt; auf den Endpunkten die Kartoffeln, mittelst des Spatens flach mit Erde bedeckt, gelegt; nach dem Auskeimen behackt und gehäufelt.

[3]) Parcelle III ward nach Gülich's Vorschrift bestellt.

[4]) Aus dem „Berichte über die wichtigsten Arbeiten auf dem Versuchsfelde zu Proskau" von Prof. E. Wollny (siehe dieses Heft S. 295.)

[5]) Unter den Maass- und Gewichtsangaben sind immer die alten preuss. Maasse und Gewichte zu verstehen, wie sie zur Zeit der Versuchsanstellung in Gültigkeit waren. D. Red.

Pflanzen hatten zwar sehr reichlich angesetzt, die Knollen waren aber nur von mittlerer Grösse. Geerntet wurden auf $3^1/_2$ □ Rth. 3 Scheffel 4 Metzen Knollen mit einem Scheffelgewicht von 86 Pfd. Pro Morgen berechnet betrug somit der Ertrag $175._5$ Scheffel = $150._{93}$ Ctr.

Die von Professor Krocker mit den Knollen vorgenommene Untersuchung ergaben eine Zusammensetzung, welche unter der Rubrik „weisse Knollen" nachstehend wiedergegeben ist. Gleichzeitig untersuchte der genannte Analytiker „gelbe" süssschmeckende Knollen derselben Pflanze. Während die von Stengel kultivirten weissen Knollen nur Spuren von Zucker in ihrer Trockensubstanz erkennen liessen, einen faden, nicht süssen Geschmack zeigten, und neben viel Inulin etwas Gummi enthielten, zeigten jene gelben Knollen wesentlich andere Zusammensetzung bezüglich ihrer stickstofffreien organischen Bestandtheile.

Es enthielten 100 Theile:

	Gelbe Knollen	Weisse Knollen
Wasser	$81._{27}$ %	$78._{78}$ %
Trockensubstanz[1])	$18._{36}$ „	$21._{22}$ „
Darin stickstofffreie Nährstoffe	$13._{70}$ „	$14._{98}$ „
Und zwar: Traubenzucker	$10._{65}$ %	
Pektin und Inulin	$2._{63}$ „	
Fett	$0._{37}$ „	
Holzfaser	$0._{90}$ „	$1._{30}$ „
Asche	$0._{93}$ „	$0._{82}$ „
Protein	$2._{90}$ „	$3._{02}$ „

(Landwirthschaftliche Jahrbücher, 2. Bd. 1873, 1. Heft, S. 186.)

Versuche über den Einfluss des Alters, der Temperatur und der Art der Aufbewahrung des Saatleins auf Quantität und Qualität der Ernte.

Von Prof. **W. Funke** und Dr. **P. Pietrusky**[2]).

Versuche über den Einfluss des Alters des Saatleins sowohl auf die Qualität als auf die Quantität der Samen- und Flachsernte stellte im Jahre 1864 W. Funke an. Die Re-

[1]) Der Trockensubstanzgehhlt ward bei Untersuchungen von Topinambourknollen Seitens anderer Analytiker gefunden zu: $22._{95}$ %, (Braconnot), $20._{80}$ % (Payen), $21._{25}$ % (Häcker).

[2]) Aus dem „Bericht über die wichtigsten Arbeiten auf dem Versuchsfelde zu Proskau" von Prof. E. Wollny. (Siehe dieses Heft S. 219).

sultate dieses mit zwei verschiedenen Varietäten angestellten Versuchs, welche zu Gunsten des älteren (überjährigen) Saatleins sprechen, sind aus der nachstehenden, auf 1 Morgen preussisch berechneten Tabelle ohne weitere Erläuterung ersichtlich.

Pro Morgen:

Leinvarietät.	Leinstengel lufttrocken.		Davon wurden erhalten,							
			Samen.				Flachs.		Werg.	
			Frischer Samen.		Ueberjähriger Samen.					
	Frische Saat.	Ueberjährige Saat	Mass.	Gewicht.	Mass.	Gewicht.	Frischer Samen.	Ueberjähriger Samen.	Frischer Samen.	Ueberjähriger Samen
	Pfd.	Pfd.	Mtz.	Pfd.	Mtz.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
1) Weissblühender amerikanisch. Lein	1112	1256	31	78	32.5	78	158.7	172	164	186.7
2) Lein d. Hrn. v. Neumann .	1164	1272	36	76	38	76	145.3	165.3	192	220

Pietrusky stellte im Jahre 1854 Versuche mit gedörrtem Leinsamen an. Die Veranlassung zu demselben gab die Beobachtung, — welche auch durch den oben mitgetheilten Versuch Funke's Bestätigung findet —, dass älterer Samen einen bessern Ertrag giebt, als frischer. Man glaubte dies einer grösseren Austrocknung des älteren Samens zuschreiben zu sollen. Obwohl nun ein von Pietrusky im Jahre 1863 angestellter hierauf bezüglicher Versuch ein negatives Resultat gegeben hatte, erschien doch die Wiederholung desselben um deswillen angezeigt, weil analoge Versuche an anderen Orten gezeigt hatten, dass das Dörren des Saatleins einen äusserst günstigen Einfluss auf den Ertrag ausgeübt hatte.

Das zu dem Versuch verwendete Saatquantum wurde in fünf Theile getheilt; No. I blieb ungedörrt, No. II wurde auf 20° R., No. III auf 32° R., No. IV auf 40° R. und No. 5 auf 50° R. erwärmt. Die Bestellung des so vorbereiteten Samens war eine durchaus gleichmässige, ebenso die Vegetation der Pflanzen und die Beschaffenheit der geernteten Samenkörner. Die Wägungen der auf den einzelnen Versuchsparcellen geernteten Stengel und und Samen ergaben keine irgendwie erheblichen Differenzen, jedenfalls berechtigten diese letzteren durchaus nicht zu irgend welchen bestimmten Schlussfolgerungen.

Anders stellt sich die Sache, wenn man die nach dem Rösten, Brechen und Schwingen der Stengel gewonnenen Mengen an Flachs und Werg in Betracht zieht. Die nachfolgende Tabelle giebt über diese Verhältnisse Aufschluss und ist zu derselben nur noch erläuternd zu bemerken, dass der Versuchsansteller das Pfund Flachs mit 4 Sgr. und das Pfund Werg mit ½ Sgr. in Ansatz bringt. Unter dieser Voraussetzung berechnet sich der Rohertrag pro Morgen preussisch wie folgt:

Parcelle No.		I. Pfd.	II. Pfd.	III. Pfd.	IV. Pfd.	V. Pfd.
Ernte pro Morgen	Flachs	176	240	244	244	216
	Werg	48	40	40	64	40
Werth des geernteten Flachses und Werges		24 Th. 8 Sgr.	32 Th. 20 Sg.	33 Thl. 6 Sg.	30 Th. 28 Sg.	29 Th. 14 Sg.

„Im Endresultat würde es sich demnach empfehlen, einen unverdorbenen Leinsamen zur Aussaat zu wählen, diesen einer Ausdörrung durch künstliche Wärme auszusetzen, bis auf etwa 32° R., (wobei eine Temperatur von 40° R. nicht überschritten werden darf), und das so vorbereitete Saatgut zur Verwendung zu bringen."

W. Funke wollte den Einfluss studiren, welchen verschiedene Aufbewahrungsmethoden des Leinsamens auf den Ertrag der daraus erzogenen Pflanzen ausüben.

Zu diesem Zwecke wurde mit fünf verschiedenen Varietäten von Lein experimentirt. Ein Drittel des Saatgutes von jeder Sorte blieb den Winter über bis zur Aussaat in einer 4 Zoll dicken Schicht auf dem trocknen Boden ausgeschüttet liegen. Ein zweites Drittel wurde in Säcken hängend, der dritte Theil endlich in der Spreu aufbewahrt. Ungünstige Witterungsverhältnisse veranlassten auf sämmtlichen, bezüglich der Bestellung etc. durchaus gleich behandelten Parcellen eine im Ganzen nicht sehr normale Entwicklung des Leins. Das Gewicht der gesammten lufttrockenen Erntemasse auf den einzelnen verschiedenen Versuchsparcellen erhellt aus nachstehender Tabelle:

	I. Lufttrockene Gesammternte von $^1/_{12}$ Morgen:			II. Davon Samenertrag:		
	Auf dem Boden. Pfd.	In Säcken. Pfd.	In der Spreu. Pfd	Auf dem Boden. Mtz.	In Säcken Mtz.	In der Spreu. Mtz.
1) Weissblühender amerikanisch. Lein	243	241	241	$5^1/_2$	$5^3/_8$	$5^1/_2$
2) Lein des Hrn. von Neumann	234	236	235	$5^1/_4$	$3^5/_8$	$5^1/_4$
3) Pernauer Lein	229	222	223	$4^3/_8$	4	$4^1/_4$
4) Lein des Hrn. von Huhn . .	213	215	216	$3^1/_4$	$3^1/_2$	$3^1/_2$
5) Weissblühender gelbsamiger Lein	203	206	203	$2^7/_8$	$3^1/_8$	3

Bezüglich der durch den Versuch zur Entscheidung zu bringenden Frage bemerkt Funke: „Die Zahlen der I. und II. Columne sprechen weder für noch gegen eine der drei gewählten Aufbewahrungsweisen, lassen daher dieselben von gleichem Werthe erscheinen; vorausgesetzt, dass man es, wie im vorliegenden Falle, mit einem relativ trockenen Lokale zu thun hat."

(Landwirtchaftliche Jahrbücher 1873. 2. Bd. 1. Heft. S. 137 u. ff.)

Anbauversuch mit Pyrethrum carneum.

Von **Hannemann**[1]).

Diese Pflanze, deren Blüthen zur Bereitung des sogenannten persischen Insektenpulvers dienen, ward im Jahre 1860 vom Verf. einem Kulturversuch unterworfen.

Von den im Jahre 1859 gezogenen Pflanzen kamen 44 Stück glücklich durch den Winter, bildeten im Mai die Blüthenstengel und öffneten Mitte Juni die ersten Blüthen, welche, nachdem die Röhrenblüthen die nöthige Reife erlangt hatten, täglich abgepflückt und sofort an der Sonne getrocknet wurden. In Folge des täglichen Abpflückens wurde die Entwicklung neuer

[1]) Entnommen aus Wollny's „Bericht über die wichtigsten Arbeiten auf dem Versuchsfelde zu Proskau". (Siehe dieses Heft S. 219).

Blüthen begünstigt, so dass bis Anfang September täglich 15—20 Blüthen geerntet werden konnten.

Zur Bereitung des (persischen Insekten-) Pulvers wurden die Kelchschuppen und die äusseren Strahlenblüthen entfernt und die auf diese Weise gewonnenen reinen Röhrenblüthen durch Ofenwärme gedörrt und alsdann zu Pulver gestampft.

Die Wirkung des so gewonnenen Pulvers anlangend, so wurden mit verschiedenen Insekten Versuche angestellt, welche Nichts zu wünschen übrig liessen.

Der Ertrag stellte sich wie folgt: Es gaben 44 Stück Pflanzen 3 Loth[1]) reines Pulver und berechnet Verf. hiernach den Ertrag pro Morgen preussisch zu 58 Pfund 27 Loth. Die Pflanze ist vollkommen ausdauernd und lässt sich alljährlich durch Theilung der Stöcke vervielfältigen; sie verträgt den höchsten Kältegrad ohne Bedeckung[2]).

(Landwirthschaftliche Jahrbücher. 2. Bd. 1873. Heft 1. S. 186 u. f.)

Technisches.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Die Gewinnung des Zuckers aus der Melasse.

Von Prof. **H. Schwarz.**

Zur Gewinnung des Zuckers aus der Melasse kann man zwei verschiedene Wege einschlagen, indem man entweder den Zucker herausfällt, oder die Verunreinigungen, welche die Krystallisation verhindern, beseitigt.

Dem Ausfällen des Zuckers mittelst Aetzbaryt, wobei es gelingt, von 45 % Melassenzucker 33—35 % sehr reinen Zucker zu gewinnen, steht der bedeutende Verbrauch an Baryt, des letzteren hoher Preis sowie seine Giftigkeit entgegen.

Auch das Scheibler'sche Verfahren: Trocknen der mit Kalk versetzten concentr. Melasse und Ausziehen der gepulverten Substanz mit

[1]) Hierunter sind noch alte Lothe zu verstehen.

[2]) Ueber die Bestellungs-, Erntekosten u. s. w., wie andererseits über den Preis des gewonnenen Produktes, sowie über die aus diesen Faktoren sich ergebende Rentabilitätsrechnung macht Verf. keinerlei Mittheilungen.
D. Ref.

35—36 procentigem Alkohol, sowie endlich das Sebor'sche Verfahren, welches auf der Unlöslichkeit des dreibasischen Zuckerkalkes in kochendem Wasser beruht, haben Mängel, indem das erstere nach des Verf. Erfahrungen mit Verlusten an Alkohol, das letztere mit praktischen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Auch das Verfahren von Marguerite, nach welchem das Kali als schwefelsaures und weinsaures Salz durch Alkohol ausgefällt, und darauf die Zuckerkrystallisation durch Zusatz von Zuckerpulver gefördert werden soll, zeigte sich nach den Versuchen des Verfassers als unbrauchbar.

Einige frühere im Kleinen angestellte Versuche prüfte der Verf. auf ihre praktische Brauchbarkeit im grösseren Betriebe und fand, dass es mittelst eines sehr einfachen Apparates[1]) gelang, aus Melassen von 40 % Polarisation und 10 % löslichen Salzen, die letzteren bis auf 2 % zu vermindern und ohne Kohlenanwendung 25 % des Melassengewichtes eines ohne Decke hellgelben Zuckers, der 92 % polarisirte zu gewinnen.

(Zeitschrift des Vereins für Rüben-Zuckerindustrie des deutschen Reiches 1873, 23. Bd. S. 763 u. ff., daselbst mitgetheilt aus der Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie in der österr.-ungarischen Monarchie II, S. 560.)

Ueber die unbestimmbaren Verluste der Zuckerfabrikation.

Von **F. Jicinsky.**

Unter der Rubrik der sogenannten „unbestimmbaren Verluste" summiren sich bekanntlich jene Verlustreihen, welche aus der Untersuchung des Rohmaterials und der gleichzeitigen Abfälle nach den bestehenden Methoden nicht mehr zu eruiren sind und desshalb durch Differenz als unbestimmbarer Verlust gefunden werden.

Die vom Verfasser angestellten Versuche hatten nun den Zweck, zu finden, wie sich nach der Probeentnahme und Untersuchungsmethode die Resultate ändern müssen und wie sich die unbestimmbaren Verluste durch Nachsuchung der höchsten Verluste in den Abfällen beschränken lassen.

[1]) Das Princip des Apparates ist nicht angegeben. D. Ref.

Wir führen die Hauptresultate der Versuche in Folgendem an:

Unvollkommen zerkleinerte Rübenmasse liefert bei schwachem Pressen einen dünnen, darauf bei stärkerem Pressen einen concentrirteren Saft. Ist aber die Theilung, wie z. B. im Rübenbrei, vollständig gediehen, so ist die Saftprobe, in welchem Stadium des Druckes sie auch gesammelt sein mag, stets als verlässlich zu betrachten.

Besonders wichtig ist ein sorgfältiges Zerreiben der Diffusionsschnittlinge, weil eben die Berechtigung und praktische Anwendbarkeit der Schnittlingspressen darauf beruht, dass selbst beim stärksten Druck die Schnittlinge nur unbedeutend an Nährstoffen, d. h. an restirendem Saftgehalt verlieren.

Besonders niedrig fallen bei oberflächlicher Untersuchung die Polarisationsresultate der Schnittlinge aus, wenn die Rüben saftarm und stark verholzt sind, weil diese ihren Saft hartnäckig zurückhalten.

Der Verfasser weist nach, dass eine Schnittlingspolarisation von 0.18 oder gar 0.08 % wie sie häufig notirt wird, sowohl bei warmer als bei kalter Diffussion bei Weitem zu niedrig ist.

Die Probenahme der Schnittlinge muss aus der Mitte der Gefässe geschehen.

Versuche, welche zur Prüfung der verschiedenen Extraktionsmethoden des Saturationsschlammes und der Knochenkohle angestellt wurden, ergaben, dass zur Erzielung der höchsten Schlammpolarisation sich die warme Auslaugung von mässiger Dauer, oder die warme Saturation empfiehlt, und dass zur polarimetrischen Knochenkohlenuntersuchung die Anwendung von kochendem Wasser auf Knochenkohlenpulver die geeignetste ist.

(Zeitschrift des Vereins für Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs 1873, 23. Bd., S. 743 u. ff.; daselbst mitgetheilt aus der Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie in der österr.-ungar. Monarchie II, S. 385)

Das Verhalten des Gypswassers im Brauprocesse.

Von G. Tauber.

Die widersprechenden Ansichten über die Brauchbarkeit kalkreicher Wässer für Brauzwecke, sowie anderseits die von dem schwankenden Kalkgehalt der Brauwässer unabhängig erscheinende Constanz im Kalkgehalt normalen Bieres veranlasste den Verf., sich die Frage zu stellen:

„Wenn ich direkt mit gesättigtem oder nahezu gesättigtem Gypswasser maische, was erfahre ich über das Verbleiben des zugeführten Gypses und wieviel gelangt davon in Würze und Bier?“

Zur Beantwortung dieser Frage wurden einige Versuche in der Weise angestellt, dass Malz mit destillirtem Wasser, mit gesättigtem Gypswasser, sowie mit verdünntem Gypswasser gemaischt und der Aschengehalt der verschiedenen Würzen unter einander verglichen wurde.

Auch wurde in einer anderen Versuchsreihe die fertige mit destillirtem Wasser gemaischte Würze, sowie das fertige Bier mit Gypswasser versetzt und die Abnahme des Kalkgehalts in den Mischungen bestimmt.

Aus diesen Versuchen ergaben sich folgende Resultate:

Beim Maischen mit gypshaltigem Wasser wird, wenn dasselbe concentrirt ist, der grösste Theil durch die Treber ausgeschieden.

Von schwächerem Gypswasser geht nahezu ebensoviel in die Würze als von concentrirtem, so dass eine bestimmte Sättigungsgrösse der Würze für Gyps zu existiren, und immer nur ein bestimmter Ueberschuss durch die Treber entfernt zu werden scheint.

Diese Sättigung der Würze mit Gyps lag bei einer $8_{,7}$ procentigen Würze zwischen den Grenzen: $0_{,035}$—$0_{,040}$ Grm. Gyps auf 100 Cc. Würze.

Setzt man das Gypswasser erst der lauteren Würze zu, so wird viel weniger Gyps ausgeschieden.

Die bezügliche Ausscheidung während der nach dem Maischen vor sich gehenden Processe und der Gährung ist eine sehr geringe. Dieselbe betrug nur noch etwa $^1/_2\,\%$ vom zugefügten Gyps.

(Der bayerische Bierbrauer 8. Jahrg. 1873. No. 6. S. 86 u. ff.)

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Studien über die alkoholische Gährung.

Von Dr. **A. Mayer.**

Die vom Verf. vertretene Ansicht, dass die allgemeine Lebensthätigkeit der Hefe identisch mit deren Gährungserzeugunsvermögen ist, suchte Schaer in Frage zu stellen, indem er darauf hinwies, dass sowohl die fermentartigen Eigenschaften verschiedener Körper (wie sie auch die Bierhefe besitze), als auch die gährungserregenden Eigenschaften der Hefe durch Blausäure aufgehoben werden. Hiernach müsse die Fermentthätigkeit mit der gährungserregenden Wirkung in irgend einem Zusammenhange stehen.

Der Verf. wies nun zunächst nach, dass die Wirkung der Blausäure, wenn sie überhaupt Statt hat, sich gleichzeitig auf Gährung und Hefeentwicklung bezieht, mithin diese beiden Processe nicht von einander zu trennen sind.

Der Verfasser wies ferner nach, dass das sogenannte „katalytische Vermögen", welches nach Schönbein und Schaer als ein charakteristisches Merkzeichen für Fermentkörper gilt, der Bierhefe (in schwachem Grade) eigen ist, indem sie aus Wasserstoffsuperoxyd Sauerstoff entwickelt, und dass grössere Mengen von Blausäure einen vermindernden Einfluss auf diese Thätigkeit ausüben. Auch eine weitere Fermentthätigkeit, die Fähigkeit der lebenden Hefe, Nitrate zu Nitriten zu reduciren, scheint durch Blausäure vernichtet zu werden.

Es wurde nun vom Verf. versucht, ob, wenn frische lebensfähige Bierhefe der oberen Grenztemperatur ihres Bestehens ausgesetzt wird, das Erlöschen des Gährungsvermögens gleichen Schritt hält mit dem Aufhören jener fermentartigen Thätigkeit derselben; ferner wurde versucht, ob auch bei Vergiftung der Hefe durch Blausäure ein derartiger Parallelismus beobachtet werden kann.

Aus den Resultaten dieser Versuche geht hervor, dass wenigstens das katalytische Vermögen ungefähr mit der allgemeinen Lebensthätigkeit der Hefe — die identisch ist mit deren Vermögen der Gährungserregung — zu bestehen und ver-

nichtet zu werden scheint, dass insofern also eine innige Beziehung thatsächlich als bestehend angesehen werden kann.

Der Verf. erkennt aber hierin noch keinen gegentheiligen Beweis für die Anschauung, dass die Gährung keine unabhängig von der Fortentwicklung der Hefe nach Aussen hin stattfindende Erscheinung sei (wie dies für die Zuckerintervertirung andererseits nachgewiesen ist), die etwa durch ein nach Aussen hin abgeschiedenes chemisches Ferment vollzogen werden könne. „Denn," sagt der Verf. „auch wenn der Nachweiss, dass die Hefe unter allen Umständen genau in demselben Moment katalytisches Vermögen und Gährungsvermögen einbüsst, mit aller Exaktheit erbracht wäre, so würde dies höchstens soviel bedeuten, als dass gewisse Fermentthätigkeiten der Hefe voraussichtlich eine vermittelnde Rolle für die Zuckerspaltung spielten."

Der Versuch, die alkoholische Gährung aus dem Gesichtspunkte der chemischen Fermentwirkungen erklären zu wollen, ist einstweilen als gescheitert zu betrachten; bis das Gegentheil bewiesen ist, muss jene Erscheinung als mit der Hefeentwicklung durchaus untrennbar und innig zusammenhängend angesehen werden.

Um den Einfluss des Luftzutritts auf die alkoholische Gährung kennen zu lernen und damit die Pasteur'sche Ansicht, dass der Hefepilz ein Sauerstoffbedürfniss habe, welches er bei mangelndem Luftzutritt durch den Sauerstoff des Zuckers decken könne, zu prüfen, sowie dessen Angabe, dass die Hefe bei reichlichem Luftzutritt üppig vegetire und wenig Zucker umsetze, bei gehindertem Luftzutritt dagegen sich nur schwach vermehre, dabei aber eine sehr intensive Gährung veranlasse, zu controliren, wurden vier Gährungsapparate, mit der gleichen Versuchsflüssigkeit gefüllt, hergerichtet. Durch den ersten wurde durchschnittlich dreimal täglich ein getrockneter und geglühter Luftstrom geleitet, durch den zweiten ebenso behandelte Kohlensäure; die beiden übrigen wurden des Vergleichs wegen nicht gelüftet.

Die Gährung schritt in allen drei Apparaten ziemlich gleichmässig fort und aus den nach Beendigung der Gährung vorgenommenen Bestimmungen des erzeugten Alkohols, des unvergohrenen Rückstandes, der erzeugten Hefe, und der Säure in der Gährungsflüssigkeit ergab sich, dass der Einfluss der Sauerstoffzufuhr auf die Gährung jedenfalls nur

ein unbedeutender ist[1]), dass ferner die Gährung überall in normaler Weise verlaufen war und dass beim Hefepilz (speciell Bierhefepilz) die direkte Sauerstoffathmung nicht im Stande ist, in irgend erheblichem Grade für die Spaltung des Zuckers in die bekannten Gährungsprodukte einzutreten, so dass unter dem Einfluss des Sauerstoffs die Neubildung von Hefesubstanz nahezu dem Zuckerumsatz (und zwar in dem gleichen Verhältniss) proportional bleibt. Auch hieraus leitet der Verf. die unmittelbare Zusammengehörigkeit von Gährung und Hefevegetation ab. —

Da Gährung als mit Ernährung und Wachsthum der Hefepflanze identisch bezeichnet wird, so müsste jede Gährung nothwendig mit einer Vermehrung der Hefe verbunden sein. Die mehrfach beobachteten Gährungsverläufe, welche mit einem absoluten Verlust an Hefesubstanz abschlossen, scheinen demnach dieser Theorie entgegenzustehen.

Der Verf. wies nach, dass bei der Vergährung einer extraktarmen Hefe mit verhältnissmässig wenig Zucker dennoch eine absolute Vermehrung der Hefe stattfand, dass aber dieselbe Hefe, der Selbstgährung mit blossem Wasser überlassen, ihren Gehalt an unlöslichen Bestandtheilen, der ursprünglich 39.$_8$% betragen hatte, auf 32.$_3$% verminderte.

Die Versuche zeigen, dass der auch von Pasteur beobachtete scheinbare Verlust an Hefe bei Gährungen mit viel Hefe von dem Extraktgehalt der zugesetzten Hefe herrührt, indem derselbe beim Aufsammeln der Hefe nach der Gährung nicht wieder mit gewonnen wird, dass aber bei keinerlei Gährung an sich eine wirkliche Verminderung von organisirter Hefesubstanz eintritt.

Versuche über das Verhältniss zwischen Zuckerumsatz und Hefeneubildung ergaben, dass bei der alkoholischen Gährung die Zerspaltung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure fast genau proportional erfolgt der Neubildung von Hefesubstanz, gleichviel welcher Organismus immer gerade diese Hefe abgiebt, und wie die Ernährungsbedingungen desselben sind, und dass das Verhältniss etwa schwankt von 1.$_5$ — 3% Hefesubstanz vom neugebildeten Alkohol, also im Maximum etwa das doppelte vom Minimum.

[1]) Bei den Mostlüftungsversuchen hat man allerdings andere Resultate erhalten, doch hat man es dort, wie der Verf. hervorhebt, mit viel complicirteren Verhältnissen zu thun; eingeführte Pilzkeime aus der Luft, sowie rein chemische Wirkungen können dort in Betracht kommen.

Einer Verallgemeinerung dieses Satzes stehen zunächst aus der Praxis der Hefefabrikation sehr gewichtige Thatsachen entgegen, indem sowohl die Proportionalität überhaupt, als auch das angegebene Verhältniss zwischen Alkohol und Hefe in den Flüssigkeiten, wie sie sich in den Gährungsgewerben der alkoholischen Gährung darbieten, nicht Statt findet.

Auch der Verf. fand bei einem Gährungsversuch mit Traubenmost dass vom Saccharom. ellips. 18.2% des erzeugten Alkohols, und vom Sacch. cerev. 13.4% des erzeugten Alkohols gebildet wurden.

Der Verf. glaubt, dass eine Erklärung solcher Widersprüche nur möglich ist, wenn man annimmt, dass ein principieller Unterschied in der Zusammensetzung der natürlichen, die alkoholische Gährung erleidenden Flüssigkeiten und den künstlichen Gährungsgemischen besteht. Diesen tiefgreifenden Unterschied aufzusuchen, wird es zweckmässig erst nach einer genaueren Kenntniss der wirklichen Nahrungsstoffe des Hefepilzes an der Zeit sein.

(Landwirthschaftl Versuchsstationen. 1873. 16. Bd. Heft 4. S. 277 u. ff.)

Kleine Notizen.

Die fossilen Phosphate von Bellegarde[1]) im Departement Ain in Frankreich, nahe der Schweizer Grenze, hat E. Risler zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Er fand in der zur Untersuchung ihm übergebenen Probe: 47.52 % dreibasisch phosphorsauren Kalk (entsprechend 21.7 % Phosphorsäure). Durch Behandlung mit Schwefelsäure erhielt man ein Superphosphat mit 20.31 % löslicher Phosphorsäure, so dass nur 1.46 % der Gesammtphosphorsäure der Einwirkung der Schwefelsäure widerstanden. Verf. empfiehlt die Anwendung dieses Phosphates in Form von Superphosphat oder auch in der Weise, dass man das Material so wie es gewonnen wird, in fein gepulvertem Zustande, mit animalischem Dünger oder Compost gemischt, zur Anwendung bringt und durch die, bei Zersetzung der letztgenannten Substanzen sich bildende Kohlensäure eine Aufschliessung des Phosphates veranlasst.

Verfasser hatte ebenfalls Gelegenheit, eine Probe Phosphoguano zu analysiren. Der Phosphoguano wird aus stickstoffärmeren, jedoch möglichst phosphorsäurereichen Guanosorten bereitet, welche man mit Schwefelsäure aufschliesst, wobei, wie nachstehende Analyse zeigt, fast sämmtliche Pho-

[1]) Siehe die ausführlichere Mittheilung über dieses Düngemittel in dieser Zeitschrift, 3. Folge Seite 326.

phorsäure in lösliche Form gebracht wird. Die vom Verfasser analysirte Probe, bezogen von Herrn Friedli jun. in Bern, enthielt in 100 Theilen:

Feuchtigkeit bei 100 °C. . .	13.89 %
Organische Substanz etc. . .	17.38 „
Darin Stickstoff 2.55 %	
Lösliche Phosphorsäure . .	17.13 „
Unlösliche Phosphorsäure .	0.62 „
Schwefelsäure	26.67 „
Chlor	0.79 „
Kalk	20.87 „
Magnesia	0.30 „
Kali	0.32 „
Natron	0.40 „
Kieselsäure und Sand . . .	1.80 „
	100.00 %

Obwohl sich dieses Düngemittel als sehr wirksam nach des Verfassers eigenen Versuchen zeigt, hält er doch den dafür geforderten Preis von 42 Francs für 100 Kilo (= 11 Thlr. 6 Gr.) für zu hoch und berechnet, nach Maassgabe des Gehaltes an Stickstoff (1 Kilo Stickstoff = 3.2 Fr. = 25.6 Gr.), löslicher Phosphorsäure (1 Kilo = 1.3 Fr = 10.4 Gr.), unlöslicher Phosphorsäure (1 Kilo = 0.6 Fr. = 4.8 Gr.) und Kali (1 Kilo = 1.2 Fr. = 9.2 Gr.), einen Gesammtwerth von nur 31.02 Fr. = 8 Thlr. 8.16 Gr. pro 100 Kilo.

Schliesslich theilt Risler in dem uns vorliegenden Bericht noch die Analyse eines fetten Schlammes mit, welcher aus den Torfgruben von Gourze stammt, und über welchen V. Léderrey berichtet, dass er aus einem, jetzt trocken gelegten Moore stammt, in welchem er die Unterlage eines Torflagers bildet. Letzteres ist entstanden aus den Resten einer früheren Vegetation von Wasserpflanzen und bildet eine Schicht, die an einzelnen Stellen 12—15 Fuss mächtig ist. Das leider nur zum kleinsten Theile in Kultur genommene ehemalige Moor liefert sehr schöne Ernten, namentlich an Kartoffeln, Rüben, Kohl etc. Der Schlamm liegt unter der erwähnten Torfschicht und wird nach unten zu von einer Kiesschicht begrenzt, welche mit einem harten, festen, undurchlässigen Letten durchsetzt ist. Der Reichthum an Muschelschalen in der Schlammschicht brachte Léderrey auf die Vermuthung, dass dieser Schlamm als Kalk zuführendes Düngemittel verwendbar sein möchte. Der Schlamm stellt eine feinpulverige leichte Masse von grauer Farbe dar, untermischt mit vegetabilischen und Muschel-Resten. Die Analyse, von Walther ausgeführt, ergab:

Feuchtigkeit bei 100 °C. . .	2.93 %
Kieselsäure und Sand . . .	3.75 „
Eisenoxyd	1.20 „
Kohlensaurer Kalk	83.04 „
Magnesia	1.02 „
Schwefelsäure	Spuren
Kali	Spuren
Phosphorsäure	0.0178 %
Stickstoff	0.273 „

(Nach dem vom Herrn Verfasser eingesandten Bericht über die Arbeiten des landwirthschaftl. Laboratoriums zu Calèves.)

Die bei der Fabrikation von Papier aus Stroh hinterbleibenden Abfälle enthielten, nach einer von Dr. Schädler in Berlin ausgeführten

Analyse, in 100 Theilen der bei 130° C. während 10 Stunden getrockneten Masse:

Organische Substanz		51.57 %
Darin Stickstoff	0.15 %	
Theerartige Produkte	3.16 „	
Starkleuchtendes Gas	—	
Mineral-Substanz		48.42 %
Darin Natron	20.00 %	99.99 %[2]
Kali	1.58 „	
Kieselsäure	13.20 „	
Phosphorsäure	4.73 „	
Schwefelsäure	1.37 „	
Chlor	1.46 „	
Eisenoxyd	0.23 „	
Thonerde	0.31 „	
Kalk und Magnesia	0.14 „	
	43.02 %[1]	

Dr. Schädler bemerkt zu vorstehendem analytischen Resultat, „dass eine Verwerthung der Abfälle für landwirthschaftliche Zwecke wegen des geringen Stickstoff- und Phosphorsäuregehaltes nicht möglich sei[3]). Die Verwerthung beruhe: 1. auf der Restitution des Aetznatron und 2. auf der organischen Substanz, welche letztere sowohl einen guten Theer, als auch eine bedeutende Menge eines guten Leuchtgases liefere.“ Es ist Dr. Schädler gelungen, bereits 12 % Natron, welches derart verwendet werden kann, auszuscheiden.

Prof. J. Moser, Dirigent der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Wien, hat gleichfalls eine Analyse desselben Materials ausgeführt und dabei in 100 Theilen der Substanz gefunden: Wasser: 33.31 %, verbrennliche oder organische Substanz: 40.21 %, Asche: 26.48 % (darin 0.9 % Kali); der Rest der Asche bestand fast nur aus kieselsaurem und kohlensaurem Natron. Der Stickstoffgehalt betrug in 100 Theilen frischer Substanz 0.42 %[4]). Moser bemerkt hierzu: „Phosphorsäure ist nur in sehr geringen Mengen vorhanden und da auch der Stickstoff- und Kaligehalt nicht bedeutend ist und diese Rückstände sich nur schwierig zerkleinern lassen, auch wegen ihrer alkalischen Beschaffenheit nicht als Aufsaugungsmittel für Jauche sich empfehlen so erscheinen dieselben als Dünger bedeutungslos.“ Zu bemerken ist hierzu noch, dass von der Direktion der Ackerbauschule in Freilingen in Oesterreich praktische Feld-Düngungs-Versuche mit diesen Abfallstoffen gemacht wurden, über deren Erfolg weitere Mittheilung in Aussicht gestellt wird.

(Landwirthschaftliche Zeitschrift von und für Ober-Oesterreich 17. Jahrg. 1873, No. 17, S. 132 u. f.)

[1]) Der Verf. giebt als Summe der Mineralbestandtheile irrthümlich 49.05 % an.

[2]) Der Verf. berechnet irrthümlich 100.00 %.

[3]) Der Phosphorsäuregehalt erscheint uns nach der von Dr. Schädler ausgeführten Bestimmung immerhin ziemlich beachtenswerth. D. Ref.

[4]) Nach dem uns vorliegenden Bericht scheinen die beiden obengenannten Analytiker Proben des gleichen Materials zur Untersuchung erhalten zu haben, es sind daher die grossen Abweichungen in dem analytischen Befunde, welche sich auch dann noch herausstellen, wenn man die Moser'sche Analyse auf wasserfreie Substanz umrechnet, nicht wohl verständlich.
D. Ref.

Literatur.

Atlas der Physik, nebst einem Abriss dieser Wissenschaft von Dr. Joh. Müller, grossherzoglich badischem Hofrath und Professor der Physik an der Universität zu Freiburg im Breisgau, 10 Tafeln mit 445 Figuren und Text, Leipzig, F. A. Brockhaus. 1871. Preis 20 Sgr.

Atlas der Botanik von Dr. Moritz Willkomm, Professor der Botanik zu Dorpat. 30 Tafeln in Holzschnitt und 1 Tafel in Lithographie und Farbendruck nebst erläuterndem Texte. Ebenda 1873. Preis 2 Thlr.

Atlas der Land- und Hauswirthschaft von Dr. Wilhelm Hamm. 15 Tafeln in Holzschnitt nebst erläuterndem Texte. Ebenda 1873. Preis 1 1/3 Thlr.

Atlas der chemischen Technik von Dr. Friedr. Schödler, Direktor der grossherzogl. hessischen Realschule in Mainz. 1 Tafel in Stahlstich und 9 Tafeln in Holzschnitt nebst erläuterndem Texte. Ebenda. 1873. Preis 20 Sgr.

Die vorliegenden Verlagswerke — sämmtlich Separatausgaben eines im gleichen Verlage erscheinenden grösseren Werkes, des „illustrirten Bilderatlas" — erscheinen ihrer ganzen Anlage nach als recht geeignete Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen, resp. landwirthschaftlichen Unterricht an landwirthschaftlichen Mittel- und Fortbildungsschulen. Nur wenige derartige Anstalten sind in der günstigen Lage umfängliche und kostspielige Apparate für den Unterricht in der chemischen Technologie und der Physik anzu schaffen, ebenso wird sich meist der Ankauf eines Mikroskops — zur Demonstration der Pflanzen-Anatomie und Physiologie an der lebenden Pflanze — oder grosser und darum kostspieliger Wandtafeln für den gleichen Zweck aus finanziellen Gründen ebenso verbieten, wie die Beschaffung einer guten Modellsammlung für die landwirthschaftliche Maschinen- und Geräthekunde etc. In so gedachten Verhältnissen dürften die vorliegenden Atlanten, welche für einen verhältnissmässig sehr niedrigen Preis eine grosse Menge meist vortrefflich ausgeführter Abbildungen bieten, als ein erwünschter Ersatz erscheinen. Wir meinen nicht, dass der Schüler selbst dieselben in die Hand bekommen soll, sondern dass vielmehr der Lehrer sie bei seinem Vortrag über die betreffenden Disciplinen als schätzbares Hülfsmittel zur Belebung und Erläuterung dieses Vortrags benutzen sollte und könnte. Der begleitende Text — durchweg von Autoren bearbeitet, welche als tüchtige Vertreter ihrer speciellen Disciplin bekannt sind — bietet nicht blos eine trockene Erklärung der einzelnen Abbildungen, sondern giebt einen, wenn auch nur sehr kurzgefassten Abriss der betreffenden Wissenschaft. Wenn somit also das Verständniss der einzelnen Holzschnitte dem sachkundigen Leser erleichtert wird, so konnte und sollte doch nach der ganzen Anlage des Unternehmens durch diesen Text ein voller Ersatz für die gründliche Belehrung nicht geboten werden, welche nur ein Lehrbuch über den gleichen Gegenstand geben kann. Hier muss der Vortrag des Lehrers ergänzend eintreten. Wir glauben annehmen zu dürfen, dass die einzelnen Autoren von ähnlichen Gesichtspunkten bei der Bearbeitung des Textes ausgegangen sind. Wenn die Auswahl der Abbildungen in einzelnen Fällen eine noch zweckentsprechendere hätte sein können, indem hie und da Unwesentliches Berücksichtigung fand, während andererseits mancherlei, wenn auch nicht sehr fühlbare Lücken sich bemerkbar machen, so sind wir weit entfernt, den Verff. daraus einen Vorwurf machen zu wollen.

Offenbar sind die meisten der hier zusammengestellten zahlreichen Abbildungen nicht für diesen speciellen Zweck gezeichnet, sondern sind viel-

mehr Copien nach Abbildungen in früher erschienenen bewährt gefundenen Werken der betreffenden Disciplinen. Lediglich hierdurch ist der niedrige Preis, in Anbetracht der gebotenen Reichhaltigkeit an Abbildungen, zu erreichen gewesen, welcher ja gerade für die möglichst grosse Verbreitung der Atlanten eine erwünschte Gewähr bietet. So mag es wohl kommen, dass die Autoren zum Theil gezwungen waren, den Text nach den bereits vorhandenen Abbildungen einzurichten, während eigentlich das Umgekehrte als das Richtigere erscheint. Immerhin aber wird im vorliegenden Falle eine so reiche Fülle belehrenden Stoffes für einen so niedrigen Preis gegeben, dass jener oben erwähnte kleine Uebelstand dagegen nicht sehr in's Gewicht fällt. In der That verdienen die Atlanten nach alledem volle Beachtung und stehen wir daher nicht an, dieselben dem landwirthschaftlichen Publikum als werthvolles Material der Belehrung in der Landwirthschaft und ihren Hülfswissenschaften zu empfehlen.

Briefkasten.

D. verehrl. Redaktionen d. Mittheil. d. landw. Centr.-Ver. d. H. B. und d. landw. Zeitschr d. Prov. S. sagen wir unsern besten Dank für die rasche Erfüllung der geäusserten Bitte.

Herrn Dr. G. Br. in Italien. Für die Uebersendung des Separatabdruckes sagen wir ergebensten Dank; der Inhalt desselben hat, soweit er für unsere Leser von Interesse ist, bereits in unserm Blatte Beachtung gefunden.

Herrn Dr. A B. in C. Mit bestem Grusse bescheinigen wir Ihnen den Empfang Ihres letzten Briefes. Dass Sie sich genöthigt sehen, das bisherige Verhältniss zu lösen, bedauern wir aufrichtig, und um so lebhafter, als uns die angeführten Gründe nicht ganz verständlich sind.

Herrn Prof. E. W. in M. Die von Ihnen gewünschte Berichtigung ist, hoffentlich zu Ihrer Zufriedenheit, erfolgt. Wir müssen übrigens bemerken, dass weder die Redaktion unseres Blattes, noch auch der betreffende Referent irgendwie für jenes Versehen verantwortlich gemacht werden kann.

An die verehrl. Verlagsbuchhandlung von F. u. F. in W. Dem Erscheinen des von Ihnen uns durch Schreiben vom 20 Nov. angekündigten Verlagswerkes sehen wir mit Interesse entgegen. Eine Benutzung der uns darüber gemachten Mittheilungen in unserm Blatte müssen wir ablehnen, da wir principiell nur bereits erschienene Werke in demselben einer Besprechung unterziehen.

Berichtigungen.

Bezüglich des im Septemberheft des Centralvereins S. 164 u. ff. mitgetheilten Referates: Ueber Drillkultur, welches eine Anzahl von Arbeiten verschiedener Autoren über denselben Gegenstand zusammenfasst, ersucht uns Herr Prof. E. Wollny in München brieflich, den Theil dieses Berichtes, welcher die von ihm ausgeführten Versuche behandelt, (welche letztere daselbst an einer Stelle als „Wollny-Jensensche Versuche" bezeichnet werden), dahin zu berichtigen, „dass die betreffenden Versuche ohne Hülfe Anderer, selbstständig von ihm angestellt wurden" und dass ferner „Herr Chr. Jensen eine thätige Hülfe bei denselben nie geleistet hat."

Im Septemberheft S. 149 Zeile 11 von oben muss zwischen den Worten: Eiweissstoffe und gefunden ein (eingeschaltet werden. Ferner muss es auf S. 150 Anmerkung Z. 2 von unten heissen: Organeiweiss, nicht aber Organismus.

Im Oktoberheft S. 252 Zeile 19 v. oben ist der Name Hatsch in Hatschek umzuändern.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Atmosphäre und Wasser.

Ueber die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs durch in Zersetzung begriffene organische Substanzen.

Von **P. P. Dehérain.**

Wir haben seiner Zeit eine experimentelle Arbeit des Verf. mitgetheilt, welche sich mit derselben Frage beschäftigte [1]). Dehérain brachte Sauerstoff und Stickstoff in geschlossenen Gefässen bei Gegenwart einer Lösung von Traubenzucker und Ammoniak zusammen und nach 100stündigem Erhitzen im Wasserbad glaubte er die Ueberführung von freiem Stickstoff in gebundenen daraus schliessen zu sollen, dass nach Beendigung des Versuchs sämmtlicher vorher eingeschlossener Sauerstoff, sowie ein Theil des freien Stickstoffs verschwunden waren. Wir theilten ferner eine Arbeit W. Wolffs mit [2]), welcher letztere bei ähnlichen Versuchen negative Resultate erhielt und die Versuche Dehérains als nicht bewiesen für die in Rede stehende Frage ansieht [3]).

Dehérain theilt jetzt in Anschluss an seine frühere Arbeit eine weitere Versuchsreihe hierüber mit. „Während ich früher," so sagt er, „nur angeben konnte, dass es mir gelungen sei, den atmosphärischen Stickstoff durch die schwarzen Produkte zu binden, welche die Kohlehyhrate bei ihrer Zersetzung liefern, bin ich jetzt, nach Durchführung einer weiteren Versuchsreihe besser im Stande, als es mir damals möglich war, zu zeigen, dass diese Bindung von Stickstoff wirklich

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 70.

[2]) A. a. O. 1. Bd S. 196.

[3]) Wolff sagt hierüber ebenda: „Die Betheiligung des freien atmosphärischen Stickstoffs an der Bildung von Stickstoffverbindungen in der Ackererde muss nach der von Dehérain, auch Thénard dargelegten Auseinandersetzung für nicht bewiesen betrachtet werden, bis Dehérain die Belege liefert und vor Allem den Befund von gebildeter Salpetersäure oder salpetriger Säure, oder organischer Stickstoffverbindungen nachweist."

stattfindet, dass sie bei gewöhnlicher Temperatur sich vollzieht und endlich, dass sie durch die Bildung von Ammoniak bedingt wird."

Bei zwei Versuchen, in welchen Verf. Luft mit einer Lösung von Traubenzucker und Ammoniak in geschlossenen Gefässen erhitzte, fand er, dass in einem Falle von $38._0$ Cc. Stickstoff, welche ursprünglich in dem Gefäss vorhanden waren, nach Beendigung des Versuchs nur 21 sich noch vorfanden, während $17._0$, also $44._7$ % der ursprünglichen Stickstoffmenge verschwunden waren.

In einem zweiten Versuch blieben von $33._6$ Cc. Stickstoff nur $20._0$ übrig, verschwunden waren also $13._6$, d. h. $40._4$% der anfänglich vorhandenen Stickstoffmenge.

Aus diesen zwei kleinen Versuchen schliesst Verf. auf die Richtigkeit seiner früheren Behauptung, ebenso wie er aus den Mengenverhältnissen zwischen Stickstoff und Sauerstoff die Unmöglichkeit der früher von ihm gemachten Annahme, dass nämlich der verschwundene Stickstoff in Salpetersäure übergehe, ableitet; denn, während die, in die Versuchsgefässe eingeschlossene Luftmenge nur $9._5$ resp. $8._4$ Cc. Sauerstoff von Anfang an enthielt, hätte die Menge des verschwundenen Stickstoffs von 17 resp. $13._6$ Cc. zur Bildung von Salpetersäure $42._5$ resp. 24 Cc. Sauerstoff nöthig gehabt. Da nun überdies die Bildung von Cyan-Verbindungen bei diesen Versuchen nicht nachgewiesen werden konnte, so kam Verf. auf die Vermuthung einer Bildung von Ammoniak aus dem Wasserstoff der sich zersetzenden organischen Substanzen einerseits, dem atmosphärischen Stickstoff andererseits [1]). Die Idee, dass diese Verbindung sich direkt im fruchtbaren Boden bilde, ward bereits vor 30 Jahren von Mulder ausgesprochen, doch nicht erwiesen. Dehérain hält die Abwesenheit von Sauerstoff für eine der wichtigste Vorbedingungen zur Begünstigung jenes Vorganges.

„Ich hatte," so sagt er, „seit langer Zeit bemerkt, dass bei meinen Versuchen kein Sauerstoff in den Gefässen zurückblieb; es war dies eine günstige Bedingung, denn es ist klar, dass, wenn die organische Substanz bei ihrer Zersetzung Wasserstoff liefert, die Vorbedingungen für die Bildung von Ammoniak um so günstiger sind, wenn die Abwesenheit von Sauerstoff jede Bildung von Wasser verhindert; die Bedeutung dieses Umstandes wird durch die nachfolgend zu besprechenden Versuche erwiesen, bei welchen ich Methoden anwendete, welche von den

[1]) Siehe die Versuche von Thénard und Donkin. (Diese Zeitschrift 4 Bd S. 130 und S. 257).

vorhergehend besprochenen abweichen. Ich schloss auf die Bindung atmosphärischen Stickstoffs durch die kohlenstoffhaltigen Substanzen, indem ich den Nachweis für das Verschwinden einer gewissen Menge des ursprünglich in den Gefässen enthaltenen Stickstoffs führte. Es ist dies jedoch nur eine Bestimmung durch Differenz, welche durch eine direkte Bestimmung des in die organische Verbindung eingetretenen Stickstoffs eine weitere Begründung erhalten muss."

Um dies zu ermöglichen stellte Verf. folgenden Versuch an:

In einem Ballon wurden 10 Grm. (stickstofffreier) Traubenzucker mit 40 Grm. (gleichfalls stickstofffreiem) Aetznatron gemischt und durch die (zur Begünstigung der Einwirkung), gelinde erwärmte Flüssigkeit wurde alsdann atmosphärische Luft hindurchgeleitet, die zur Trockene verdampfte Flüssigkeit lieferte eine schwarze Masse; diese wurde alsdann mit Natronkalk in einer Röhre gemischt und (nach der Methode von Péligot) der Stickstoffgehalt derselben bestimmt. Es stellte sich heraus, dass die 10 Grm. Traubenzucker $0{,}_{015}$ Grm. Stickstoff gebunden hatten. Bei Anwendung von reinem Stickstoff an Stelle der atmosphärischen Luft, fand Verf. bei drei verschiedenen Versuchen, dass 10 Grm. Traubenzucker $0{,}_{069}$, $0{,}_{065}$ und $0{,}_{072}$ Grm. Stickstoff aufgenommen hatten.

Aus dem Umstande, dass die so gebildete Substanz ihren Stickstoffgehalt in Form von Ammoniak nur unter der Einwirkung fixer Alkalien bei Rothgluth abgiebt, schliesst Verf., dass man es hier mit einer wirklichen organischen Stickstoffverbindung zu thun habe. Wenn auch, so schliesst er weiter, die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs durch Kohlehydrate unter dem Einfluss von Alkalien hierdurch erwiesen sei, so käme es doch noch darauf an, zu zeigen, dass diese Bindung auch in der Kälte und bei spontaner Zersetzung der kohlenstoffhaltigen Substanzen vor sich gehe. Zu diesem Zweck stellte er eine weitere Reihe von Versuchen an.

Nicht nur Traubenzucker, sondern auch feuchte Sägespäne mit und ohne Kalkzusatz, Humuserde von altem Holz, wurden in gleicher Weise der Einwirkung atmospärischer Luft in der Kälte ausgesetzt. Nach 8—14 Tagen konnte meist eine gleichgrosse Menge Stickstoff, wie die von Haus aus in der zugeführten Luft enthaltene, zuweilen sogar ein geringes Plus nachgewiesen werden, welches letztere Dehérain dem Stickstoffgehalt derjenigen Luftmenge zuschreibt, welche gleichzeitig mit den in Pulverform angewandten Substanzen in deren Poren eingeführt worden sei.

Diese Versuche fielen also negativ aus [1]). Anders stellte sich die

[1]) Verf. sagt zwar, „dass unter einer grossen Zahl von Versuchen mit negativen Resultaten es zuweilen gelungen sei unter den obenbeschriebe-

Sache bei Anwendung reinen Stickstoffs an Stelle der atmosphärischen Luft.

Von 22 Versuchen, (bei denen je 100 Cc. Stickstoff angewendet wurden), ergaben 2 eine Stickstoffzunahme von 0.9 resp. 0.6 Cc., 3 ergaben weder eine Zu- noch eine Abnahme des ursprünglichen Gasvolumens, 17 dagegen eine Absorption von 1, 2, 3 Cc. Stickstoff. Die Mischung von Traubenzucker und Natron wirkte am Energischsten, sie gab in 2 Fällen eine Absorption von 5.2 Cc. resp. 5.9 Cc. Die Sägespäne gaben im reinen Zustande oder mit gelöschtem Kalk gemischt eine Absorption von 1—2 Cc.

„Es ist also, nach diesen Versuchen erwiesen," sagt Verf., „dass die Bindung von Stickstoff durch kohlenstoffhaltige Körper, welche bei 100° stattfindet, sich in gleicher Weise in der Kälte vollzieht, und zwar, wie leicht vorauszusehen, mit geringerer Energie und dass ferner eine sauerstoffarme Atmosphäre dieser Bindung günstig ist" [1]).

(Comptes rendus 1873. 76. Bd. No. 23. S. 1390 u. ff.)

nen Verhältnissen die Bindung von Stickstoff nachzuweisen; da er aber für diese Ausnahmefälle keine Zahlenbelege beibringt, so dürften dieselben vorläufig noch, bis Verf. nicht eine ziffermässig belegte Bestätigung dieser Ausnahmefälle beibringt, auf Kosten der unvermeidlichen Versuchsfehler zu schreiben sein. D. Ref.

[1]) Dieses Resultat würde ebenso von wissenschaftlichem, wie von praktischem Interesse sein, da ja gerade im fruchtbaren Boden bei Zersetzung kohlenstoffhaltiger organischer Substanzen die Bedingungen für den in Rede stehenden Vorgang gegeben sind, umsomehr als die Luft in den Poren des Erdreichs bekanntermaassen eine sauerstoffärmere ist, als die gewöhnliche atmosphärische Luft. Gleichwohl aber möchten wir den Versuchen des Verf. um deswillen noch keine allzugrosse Bedeutung beilegen, weil die von ihm angeführten Zahlenwerthe so ungemein niedrig sind. Bei der bekannten Schwierigkeit einer exakten Ausführung gasometrischer Untersuchungen erscheinen uns die kleinen Werthe, welche Verf. bei den, zur Begründung seiner obigen Behauptung herangezogenen Versuchen erhielt, namentlich gegenüber den zahlreichen negativen Resultaten noch nicht als endgültig beweisend. D. Ref.

Ueber den kubischen Raum und das Volumen der Luft, welches zur Erhaltung einer gesunden Atmosphäre in bewohnten Lokalen nöthig ist.

Von **Morin**[1]).

Die Resultate, welche Prof. D. F. von Chaumont, ein englischer Chirurg, bei Untersuchungen erhielt, welche sich mit der gleichen Frage beschäftigten, ebenso wie die Beobachtungen von F. Le Blanc; geben dem Verf. die Veranlassung zur Ableitung gewisser Regeln für den Theil der Gesundheitspflege, welcher die obige Frage zu behandeln hat.

Chaumont hebt hervor, dass der Eindruck auf den Geruchssinn, trotz einiger Abweichungen, regelmässig Schritt zu halten scheint mit dem Gehalt der Luft an Kohlensäure. Er glaubt, auf Grund seiner Beobachtungen, schliessen zu dürfen, dass der Geruch, welcher durch die Gegenwart organischer Substanzen erzeugt wird, in Räumen, deren Luft nicht mehr als $0_{.0006}$ ihres Gesammtvolumens von Kohlensäure enthält, in vielen Fällen unmerkbar ist, und dass dieses Grössenverhältniss als das der Reinheit der Luft entsprechende zulässige Minimum angesehen werden darf.

Von Seiten der Chemiker wird im Allgemeinen ein Kohlensäuregehalt von $0_{.0004}$—$0_{.0006}$ als einer normalen, rein zu erachtenden Luft entsprechend, angesehen. Verf. nimmt als Mittelwerth für die von ihm auszuführenden Berechnungen $0_{.0005}$ an. Die Menge der von einem Menschen während einer Stunde ausgeathmeten Kohlensäure wird, auf Grund der vorliegenden Versuche, auf 38 Grm. geschätzt. Unter Zugrundelegung des specifischen Gewichts der Kohlensäure berechnet Verf. dann das Volumen der in einer Stunde durch einen Menschen ausgeathmeten Kohlensäure zu $0_{.020}$ Kubikmeter. Ausser der Kohlensäure ist nun aber ausserdem der ausgeathmete Wasserdampf nicht ausser Acht zu lassen und setzte Verf. diesen, auf Grund von Beobachtungen, welche von einer Sachverständigen-Commission gemacht wurden, um die Qualität der Luft in Kasernenräumen zuuntersuchen, zu $0_{.0123}$ Kubikmeter pro Stunde und Kopf an. Es würde sich hiernach eine Gesammt-

[1]) Wir theilen diese Abhandlung auszüglich mit, weil die Frage der Erhaltung einer gesunden reinen Atmosphäre in den von Menschen bewohnten Räumen auch für den Landwirth ein gewisses allgemeines, wenn auch nicht ein specielles Fachinteresse haben dürfte. D. Red.

menge der Exhalationsprodukte von $0.020 + 0.0123 = 0.0323$ Kubikmeter pro Stunde und Kopf ergeben. Von dieser Voraussetzung ausgehend, stellt nun Verf. eine, hier nicht näher zu erläuternde Formel auf, mit Hülfe deren man, bei Einsetzung der entsprechenden Zahlenwerthe im Stande ist die Frage zu lösen:

„Welches Luftvolumen muss man in ein von 1 Person bewohntes Lokal einführen, um dasselbe in einem Zustande zu erhalten, welcher in gesundheitlicher Rücksicht dem der äussern Luft hinreichend nahekommt?“

Indem Verf. noch die fernere Annahme macht, dass jene Grösse von 0.0323 (rund 0.030) für Spitäler auf 0.040, für Verwundete und Wöchnerinnen auf 0.060 zu erhöhen sei, und indem er die Zahl 0.0009 als die Grenze setzt, bis zu welcher höchstens der Gehalt der Luft an Kohlensäure steigen darf (nach Chaumont zeigt sich bei diesem Gehalt an Kohlensäure in bewohnten Räumen schon ein gewisser Geruch), berechnet er die Menge der pro Stunde und Individuum zu entfernenden resp. durch Ventilation einzuführenden Luft; diese Menge nimmt natürlich in dem Maasse ab, als das Volumen der bewohnten Räume steigt oder es nimmt zu in dem Maasse, als der auf 1 Person kommende kubische Raum kleiner wird. Auf Grund solcher Berechnungen weist er nach, dass der regelmässig auf den Mann berechnete Raum von 10—12 Kubikmeter der französischen Kasernen ungenügend ist; derselbe würde zur Erhaltung der Luft auf einem Gehalt von höchstens 0.0008 Kohlensäure, eine Erneuerung der Luft von 88 Kubikmeter pro Stunde und Individuum oder das acht- bis neunfache pro Stunde erfordern. Der in den englischen Kasernen pro Mann bestimmte kubische Raum von 16.98 Kubikmeter mit einer Lufterneuerung von 85 Kubikmeter pro Stunde und Mann entspricht der vom Verf. aus seiner Formel abgeleiteten Ziffer.

Bezüglich der Grösse der Schlafzimmer hält man ein solches von 4 Meter Breite, 5 Meter Länge und 3 Meter Höhe (also von 60 Kubikmeter Rauminhalt) für eine Person meist für ausreichend. Um die Luft in demselben auf dem oben bezeichneten Gesundheitsgrad zu erhalten, wäre aber eine Cirkulation von 40 Kubikmeter Luft pro Stunde erforderlich; das Volumen der erneuerten Luft müsste 540 Kubikmeter betragen, was einer neunfachen Erneuerung pro Stunde entspräche. Es darf unter solchen Umständen, bei der offenbar meist ungenügenden

Ventilation unserer Schlafräume, der Geruch nicht Wunder nehmen, welcher fast in jedem Schlafzimmer am Morgen bemerkbar ist. Da nun aber unsere Schlafräume meist von mehreren Personen gleichzeitig bewohnt werden, so nehmen die Ursachen der Infektion sehr schnell zu, selbst wenn ein sehr merkbarer Luftwechsel stattfindet. Verf. führt noch an einigen Beispielen (Amphitheater für Chemie und Physik an der Sorbonne, Sitzungssaal der Akademie der Wissenschaften in Paris) aus, wie die Vergleichung der Grösse des Luftvolumens in gefüllten Räumen, welche einem Individuum zur Verfügung steht, zusammengehalten mit der meist ziemlich mangelhaften Ventilation, zu Resultaten führt, welche durchaus den Anforderungen nicht Genüge leisten, welche man an die Reinheit der Luft vom Standpunkte der Gesundheitspflege zu stellen berechtigt ist. Bei den mit Ventilation ausgestatteten Spitälern endlich, erscheint die in der Regel als Norm angenommene Lufterneuerung von 60 Kubikmeter pro Stunde im Minimum und der jedem Bett eingeräumte Raum von 50 Kubikmeter durchaus nicht als zu hoch.

Nimmt man die Menge des pro Stunde und Individuum producirten verdorbenen Gasvolumens, mit dem Verf. zu $0{,}_{04}$ Kubikmeter an, so ergiebt sich ein Kohlensäuregehalt von $0{,}_{00086}$; ein Werth, welcher nach den Beobachtungen von Dr. von Chaumont einer Luft entspricht, die, wenn auch nur in geringerem Grade unangenehm, doch immerhin mit einem schwachen Geruche behaftet ist.

(Comptes rendus 1873. 77. Bd. No. 5. S. 316 u. ff.)

Boden.

Versuch nach der Ackerbaumethode von Smith in Lois-Weedon.

Von Prof. **Krocker** und Prof. **E. Wollny**[1]).

Die von Smith herrührende Ackerbaumethode wurde vom Jahre 1855 bis 1871 incl. einer Prüfung unterworfen. Zu diesem Zwecke wurde eine, aus einem sehr schweren Thonboden bestehende, $^1/_4$ Morgen

[1]) Aus dem „Bericht über die wichtigsten Arbeiten auf dem Versuchsfelde zu Proskau“ von Prof E. Wollny. Siehe diese Zeitschrift 4. Bd. S. 295.

preuss. grosse Parcelle derart, zunächst mit Weizen, Jahr für Jahr bestellt, dass je 3, einen Fuss von einander entfernte Getreidereihen mit einem ebenso grossen Zwischenraume, der in reiner Brache behandelt wurde, abwechselten.

In dem der Ernte folgenden Jahre wurde der Zwischenraum mit Getreide bestellt, dagegen der Theil, auf welchem man geerntet hatte, brach gelegt. Der Boden zwischen den Reihen wurde während der Vegetation mit Hacken sorgfältig aufgelockert und von Unkraut befreit. Die 3 Fuss grossen Zwischenräume wurden den Frühling und Sommer hindurch, je nach Bedürfniss umgegraben und mit der Hacke sorgfältig aufgelockert.

Bekanntlich glaubte Smith, durch die sorgfältige Beackerung des Bodens auf geeigneten Bodenarten (Thon- und Lehmböden) den Verwitterungsprocess derartig beschleunigen und so viel Nährstoffe im Boden löslich machen zu können, dass man ihn ohne Dünger, Jahr für Jahr, mit derselben Frucht bestellen könne[1]).

Diese Ansicht hat sich durch den vorliegenden Versuch als eine irrige erwiesen[2]). Bei dem, wie untenstehende Analysen zeigen, immerhin als ziemlich reich an wichtigeren Nährstoffen zu erachtenden Boden war es nicht auffallend, dass der ohne Düngung fortgesetzte Anbau des Weizens, namentlich in den ersten Jahren, ein freudiges Wachsthum desselben zeigte.

Die dauernde Bearbeitung des Feldes schien jedoch nicht hinreichend, wenigstens nicht in unserem Klima, um die Bedingungen zu erfüllen, welche die lösenden Agentien des Bodens befähigen, die mineralischen Nährstoffe in erforderlicher Menge für die fortgesetzte

[1]) Dass eine solche Wirthschaftsweise auf die Dauer nicht durchführbar, ist nach unseren derzeitigen Kenntnissen von der Natur des Bodens und der Gesetzen der Pflanzenernährung selbstverständlich; es wird sich die Länge der Zeit, bis zu welcher ein solches System noch ausführbar ist, nach dem ursprünglichen Reichthum des Bodens an assimilbaren sowie an noch unzersetzten Pflanzennährstoffen richten; je nachdem von diesen eine grössere oder eine geringere Menge vorhanden, wird der betreffende Boden später oder früher unfruchtbar werden und keine Ernten mehr liefern; dass aber dieser Moment überhaupt einmal eintritt, ist zweifellos. D. Ref.

[2]) Wollny bemerkt hierzu: „Nur auf von Natur reichen Böden kann die Methode eine verhältnissmässig lange Reihe von Jahren ohne Verminderung der Erträge durchgeführt werden, wie die Versuche in Poppelsdorf zeigen. Siehe Dr. Werner „der landwirthschaftliche Ertragsanschlag 1873 S. 99 u. 100."

Kultur des Weizens in aufnahmefähige Formen überzuführen. Die Erträge wurden von Jahr zu Jahr weniger befriedigend, so dass der Anbau des Weizens schliesslich aufgegeben werden musste und nun der des Roggens versucht wurde.

Die soeben geschilderten Verhältnisse sind aus folgender Tabelle, welche die Erträge der verschiedenen Jahrgänge enthält, ersichtlich:

		Körner Schffl.	Körner Mtz.			Körner Schffl.	Körner Mtz.	Stroh und Spreu Pfd.
1855	Englischer Bartweizen	2	—	1863	Frankensteiner Weizen	1	—	
1856	„ „	2	—	1864	„ „	1	—	
1857	„ „	1	12	1865	„ „	—	12	
1858	Sommerweizen, weil Winterweizen ausgewintert	—	15	1866	„ „	—	12	
				1867	„ „	—	4	
1859	Frankensteiner Weizen	1	8	1868	Göttinger Roggen	—	15[1]	134
1860	„ „	1	8	1869	„ „	1	7 5	242
1861	„ „	1	4	1870	„ „	1	3.25	179
1862	„ „	1	4	1871	„ „	1	5 9	296

Nach Beginn des Anbauversuchs wurde von Prof. Krocker eine Probe des Bodens aus der Mitte des Feldes, bis 8 Zoll Tiefe entnommen und im Jahre 1853 untersucht. Dasselbe geschah im Jahre 1870, also nach 15jährigem Anbau und zwar wurde die Bodenprobe in derselben Tiefe und von derselben Stelle wie die frühere entnommen.

Die Resultate der mechanischen und chemischen Analyse beider Bodenproben sind aus nachfolgenden Zahlen ersichtlich.

		In 100 Theilen des lufttrocknen Bodens waren enthalten:			100 Theile Feinerde enthielten:		
		Kies	Grand	Feinerde	Feuchtigkeit	Humus	Mineralstoffe
Bodenprobe von	1855	3.50	4.60	91.90	2.54	4.65	92.81
„ „	1870	5.50	4 60	89 90	3.00	4.64	92.36[2]

[1]) Das schlechte Resultat im Jahre 1868 liegt in einer, durch Rost erzeugten Missernte begründet.

[2]) Grobsand 28.21% Feinsand 18.08%, thonige Theile und in Säure leichtlösliche Mineralstoffe 46 07%.

In 100 Theilen Feinerde waren von den wichtigsten Pflanzennährstoffen in verdünnter Salzäure löslich:

	Kali	Phosphorsäure	Stickstoffgehalt d. Feinerde
Bodenprobe von 1855	0.168	0.099	0.142%
„ „ 1870	0.145	0.094	0.126 „

Hierzu bemerkt Krocker:

„Wenngleich diese Zahlen, mit einander verglichen, geringe Differenzen zeigen und diese möglicherweise sich durch den Anbau erklären liessen, so konnten diese Abweichungen doch vielleicht auf eine nicht ganz homogene Beschaffenheit des untersuchten Bodens zurückzuführen sein, dergestalt, dass es nicht zulässig ist, einen Schluss daraus ziehen zu wollen[1]). Die sämmtlichen Resultate der Untersuchungen und Wachsthumserscheinungen führen aber zu der Vermuthung, dass der Anbau des Weizens, wiederum ohne Düngung, in früherer Weise, anfangs befriedigend sein würde, wenn durch ein- oder mehrjährigen Anbau einer Blattfrucht diejenigen Vorgänge im Boden unterstützt würden, welche die mineralischen Nährstoffe in grösserer Menge in aufnahmefähige Formen mit der Zeit überzuführen im Stande sind."

(Landwirthschaftl. Jahrbücher. 2. Bd. 1873. Heft 1. S. 150 u. ff.)

Düngung.

Analyse zweier Proben von Stalldünger.

Von Dr. **A. Petermann.**

Der Verf. theilt das Resultat zweier vollständiger Analysen von Stalldünger mit, welche kürzlich auf der agrikulturchemischen Versuchsstation zu Gembloux in Belgien zur Ausführung gelangten. Diese Analysen beziehen sich auf zwei Proben von Stalldünger, welcher eine vollkommene entsprechende Behandlung und Aufbewahrung erfahren hatte; sie sind also echte Typen eines normalen Stalldüngers.

Die erste Probe, von dem Gute des landwirthschaftlichen Institutes in Gembloux stammend, wurde am 30. Januar 1873 einem Düngerhaufen von 100,000 Kilo entnommen, welcher während der Monate

[1]) Am Auffallendsten wäre die starke Verminderung des Stickstoffgehaltes.

Oktober und November 1872 durch den täglichen Zuwachs der Düngerproduktion der Kuh-, Pferde- und Schweinehaltung entstanden war. Um den Gehalt des Düngers an Phosphorsäure und Stickstoff zu vermehren, ist es daselbst üblich, demselben Knochenphosphate und Wollabfälle zuzusetzen, die man von Zeit zu Zeit über den Düngerhaufen ausstreut. Der Düngerhaufen, welchem die untersuchte Probe entnommen wurde, hatte im Ganzen erhalten: 1200 Kilo Phosphate, (mit 24.2 % Phosphorsäuregehalt) und 2000 Kilo Wollabfälle (mit 2.59 % Stickstoff und 0.35 % Phosphorsäure). Der Düngerhaufen befand sich bis zum 28. Januar 1873 in Gährung. Bei Abführung des Düngers nach dem Felde wurde ein vertikaler Durchschnitt durch die ganze Länge des Haufens genommen. Die so gewonnene Probe von ungefähr 200 Kilo wurde auf der Stelle zertheilt und so innig wie möglich gemischt und hierauf sofort der Untersuchung unterworfen.

Die zweite Probe stammte aus der Kornbranntweinbrennerei eines Herrrn Descampe in Gembloux. Sie wurde einem Düngerhaufen von 70 Kubikmeter entnommen. Dieser Dünger war durch Ochsen producirt worden, welche mit Schlämpe, unter Zusatz von Leinkuchen, gefüttert wurden.

Die Zusammensetzung der beiden Proben war, auf 1000 Kilo berechnet, die folgende:

	I	II.
Wasser	769.35	759.27
Organische Substanzen	159.67	190.03
Darin Stickstoff	4.68	5.29
Ammoniak	3.04	1.68
Kalk	8.17	3.14
Magnesia	0.99	0.12
Kali	5.67	4.71
Natron	2.11	1.48
Eisenoxyd	1.78	4.34
Lösliche Phosphorsäure	1.18	2.87
Unlösliche Phosphorsäure	4.88	2.68
Schwefelsäure	2.16	0.69
Chlor	0.84	0.32
Lösliche Kieselsäure	1.51	0.73
Sand	34.62	22.65

Auf Grund dieser Zahlen berechnet Verf., indem er für die einzelnen werthvollen Pflanzennährstoffe die Preise in Rechnung setzt, für welche man sie in Form von künstlichen Düngemitteln kaufen kann, für den

Dünger No. I pro Tonne (1000 Kilo) $21._{84}$ Frcs. (5 Thlr. $24._{7}$ Sgr.) und, nach Abzug der diesem Dünger, wie oben bemerkt, zugesetzten käuflichen Düngemittel $19._{84}$ Frcs. (5 Thlr. $8._{7}$ Sgr.). Der Dünger No. II würde auf Grund einer ähnlichen Berechnung einen Werth von $19._{60}$ Frcs. (5 Thlr. $6._{8}$ Sgr.) pro Tonne ergeben [1]).

Verf. weist darauf hin, dass der wirkliche Werth der beiden Stalldüngerproben in der That viel höher zu schätzen ist, als er sich nach einer solchen Berechnung ergiebt, da bei dieser die so sehr werthvollen organischen Substanzen vollständig ausser Rechnung bleiben, weil sich deren Werth nicht wohl in bestimmten Zahlen feststellen lässt. Er weist ferner auf die grosse Uebereinstimmung hin, welche diese beiden unter ganz verschiedenen Verhältnissen gewonnenen Düngerproben bezüglich ihres theoretischen Werthes zeigen. Endlich macht er darauf aufmerksam, dass die Herstellungskosten für den Stalldünger von 1860 bis 1867 sich auf dem Gute des landwirthschaftlichen Instituts zu Gembloux (unter Berücksichtigung aller hierbei in Frage kommender Faktoren, wie Kapitalverzinsung der Thiere, Wartung etc. einerseits, Verkaufswerth der Thiere, Milch etc. andrerseits) auf $11._{46}$ Frcs. (3 Thlr. $1._{7}$ Sgr.) pro Tonne sich beliefen und dass hierdurch also, unter Berücksichtigung des theoretisch berechneten Werthes, der Beweis geführt sei, dass es gewisse wirthschaftliche Verhältnisse gebe, unter welchen die Produktion eines gut conservirten Düngers eine einträgliche Sache sei.

(Nach einem vom Herrn Verf. eingesandten Separatabdruck.)

Düngungsversuch, die Wirkung des Guano und Chilisalpeter betreffend.

Von Dr. P. **Pietrusky.**

Die Fläche, welche für diesen im Jahre 1854 ausgeführten Versuch bestimmt ward, bestand aus einem lehmigen Sandboden, mit gleichartigem Untergrund und wurde in 10 gleiche Abtheilungen zu 4 Quadratruthen gebracht, welche verschiedene Düngungen erhielten.

[1]) Wir bemerken als Erläuterung zu diesen Zahlen, dass Verf. den Preis für 1 Kilo Stickstoff, welcher in Form organischer Substanz vorhanden, $1._{5}$ Frcs (12 Sgr.), für 1 Kilo Stickstoff in Form von Ammoniak $2._{9}$ Frcs. ($23._{2}$ Sgr.), für 1 Kilo lösliche Phosphorsäure $1._{05}$ Frcs. ($8._{4}$ Sgr.), für 1 Kilo unlösliche Phosphorsäure $0._{50}$ Frcs. (4 Sgr.) und für 1 Kilo Kali $0._{70}$ Frcs. ($5._{6}$ Sgr.) in Rechnung stellt. Der Ref.

Düngung und Erträge (die sämmtlichen Parcellen wurden mit Hafer bestellt) erhellen aus folgender Tabelle, welche dieselben pro Morgen preuss. angiebt.

Nr. d. Parcelle.	Düngung pro Morgen	Körner			Stroh			Ueberkehr.	Spreu.	Gewicht pro Scheffel.
		Schffl.	Mtz.	Pfd.	Lang- Pfd.	Kramm- Pfd.	Summa Pfd.			
I	Ungedüngt	14	1	835	1260	270	1530	112.5	157.5	51
II	100 Ctr. Stallmist . .	19	11	1147.5	1372.5	382.5	1755	90	135	59
III	0.75 Ctr. Guano (bei der Saat in die aufgezogenen Rillen gestreut .	18	4.5	1080	1125	270	1395 [1]	112.5	90	58
IV	0.75 Ctr. Guano (drei Wochen nach dem Auflaufen der Saat obenauf gestreut) . . .	17	9.25	967.5	1417.5	382.5	1800	112.5	90	57
V	0.375 Ctr. Guano beim Unterbringen der Saat 0.375 Ctr. desgl. als Kopfdüngung gegeben	19	11	1215	1440	450	1890	90	112.5	62
VI	0.25 Ctr. Guano pro Morgen	21	1.5	1305	1430	517.5	1947.5	112.5	112.5	62
VII	0.50 Ctr. Guano (drei Wochen nach dem Auflaufen der Saat) . .	22	8	1260	1575	427.5	2002.5	112.5	109.25	57
VIII	0.25 Ctr. Chilisalpeter 3 Wochen nach dem Auflaufen der Saat .	19	11	1080	1732.5	720	2452.5	123.25	157.5	54
IX	0.50 Ctr. Chilisalpeter 3 Wochen nach dem Auflaufen der Saat .	22	8	1192.5	1800	540	2340	112.5	90	54
X	0.75 Ctr. Chilisalpeter 3 Wochen nach dem Auflaufen der Saat .	22	8	1282.5	1507.5	427.5	1935	112	133	54

Während der Vegetation zeichneten sich besonders die mit Stallmist und Chilisalpeter gedüngten Flächen durch eine dunklere Färbung der Pflanzen aus. Das grösste Erntequantum, dem Gewicht nach, ergab der Guano (V, VI, VII), dem Maass nach der Chilisalpeter (IX, X).[2] Bei

[1] Im Original ist die Summe irrthümlich zu 1375 Pfd. angegeben.
[2] Im Original stehen für fälschlich die Nummern II und V.

Anwendung des letzteren wurden specifisch leichtere Körner, (54 Pfd. pro Schffl.) als bei der des ersteren producirt (62 Pfd. pro Schffl.) Die grösste Strohmasse wurde bei der Düngung mit Chilisalpeter erzielt (VIII und IX). In Bezug auf die Zeit des Aufbringens der Düngemittel ergab sich, dass eine stufenweise ausgeführte Kopfdüngung bei der Anwendung des Guano empfehlenswerther ist, als die Unterbringung desselben mit der Saat (IV—VII).

Der Versuchsansteller giebt am Schluss eine Kostenberechnung für die verschiedenen Düngungen, indem er 12 Ctr. Stallmist zu 1 Thlr. den Centner Guano zu 5 und den Centner Chilisalpeter zu 8 Thlr. berechnet [1]). Es stellen sich demnach die Produktionskosten für den Mehrertrag auf den gedüngten Parcellen, gegenüber der ungedüngten Abtheilung bei

								Düngungskosten			Mehrertrag		
No. II	pro	Schffl.	zu	1	Thlr.	12.67	Sgr.	8	Thlr		5	Schffl.	10 Mtzn.
„ III	„	„	„	—	„	26.67	„	3.75	„		4	„	3.5 „
„ VI	„	„	„	1	„	2.00	„	3.75	„		3	„	8.25 „
„ V	„	„	„	—	„	20.00	„	3.75	„		5	„	10 „
„ VI	„	„	„	—	„	5.33	„	1.25	„		7	„	0.5 „
„ VII	„	„	„	—	„	8.67	„	2.50	„		8	„	7 „
„ VIII	„	„	„	—	„	10.67	„	2	„		5	„	10 „
„ IX	„	„	„	—	„	12.25	„	4	„		8	„	7 „
„ X	„	„	„	—	„	16.67	„	6	„		8	„	7 „

(Landwirthschaftl. Jahrbücher 2. Bd. 1873. 1. Heft. S. 155 u. f.[2])

Versuche mit Guanodüngung zu Hafer.

Die Versuche wurden von einem Pächter im östlichen Holstein ausgeführt und werden von der Redaktion des landwirthschaftl. Wochenblattes für Schleswig-Holstein mitgetheilt. Es wurden dieselben auf verschiedenen Bodenarten in der Weise zur Ausführung gebracht, dass jedes Mal zwei Parcellen von je 5 Quadratruthen abgemessen wurden, deren eine ungedüngt blieb, wärend die andere mit künstlichem Dünger gedüngt ward. Sämmtliche Versuche beziehen sich auf Hafer und zeichnete sich die Saat auf allen gedüngten Parcellen durch kräftigeren Wuchs und schöne Farbe aus. Dieser Unterschied verlor sich während der späteren Vegetationszeit mehr oder weniger, so dass er dem Auge

[1]) Die Preise der Düngemittel im Jahre 1854 dürften von den gegenwärtig geltenden vielleicht z. Th. etwas abweichen. D. Ref.

[2]) Aus dem Bericht von Proskau von Prof. E. Wollny (siehe diese Zeitschrift 4. Bd. S. 205.)

kaum bemerkbar war. Verf. weist darauf hin, dass die hier mitgetheilten Versuchsresultate wegen der Kleinheit der Parcellen vorläufig noch nicht massgebend sein können, sondern erst durch möglichst häufige Wiederholung, und auch dann nur für die vorliegenden lokalen Verhältnisse zur Beantwortung der Frage geeignet erscheinen, ob sich die Anwendung von künstlichem Dünger unter dortigen Wirthschaftsverhältnissen überhaupt lohnt und welche Sorten, je nach der Frucht, der Vorfrucht und der Beschaffenheit des Ackers sich am meisten empfehlen. Art und Menge der angewandten Düngemittel, sowie die erzielten Erträge ergeben sich ohne Weiteres aus nachstehender Zusammenstellung, welcher wir daher nichts weiter hinzuzufügen brauchen.

Nummer des Versuches.	Beschaffenheit des Bodens.	Parcelle.	Art der Düngung.	Vorfrucht 1870.	Vorfrucht 1871.	Vorfrucht 1872	Ernte Korn. Pfd.	Ernte Kaff. Pfd.	Ernte Stroh. Pfd.
I	Sehr leichter Boden.	a.	5 Pfd. Ammoniak-Superphosphat. . .	—	Roggen	Mengkorn	34	5	38
		b.	ungedüngt.				27	3	28
II	Leichter Boden.	a.	5 Pfd. Phosph.-Guano-Amm.-Superphosphat	—	Johannisroggen.	Mengkorn	46	8	48
		b.	ungedüngt				31	5	30
III	Sehr leichter Boden.	a.	5 Pfd. 20% Baker-Guano-Superphosphat	Rübsen	Roggen	Mengkorn	35	4	36
		b.	ungedüngt				26	4	25
IV	Milder Lehmboden. [1])	a.	5 Pfd 20% Baker-Guano-Superphosphat	—	Weizen	Gerste	67	7	79
		b.	ungedüngt				51	5	53
V	Leichter Boden.	a.	5 Pfd. 20% Baker-Guano-Superphosphat	—	Roggen	Mengkorn	48	4	57
		b.	ungedüngt				39	3.5	44
VI	Milder Lehmboden.	a.	5 Pfd. 20% Baker-Guano-Superphosphat	—	Weizen	Mengkorn	49	4	52
		b.	ungedüngt.				41	3	44.5

(Landwirthschaftl. Wochenblatt für Schleswig-Holstein 1873. No. 40. S. 441 u. f.)

[1]) Guter Boden, aber leicht Lager erzeugend.

Düngungsversuch mit Kalisalz zu Kartoffeln.

Von Prof. **Krocker**[1]).

Die in der Praxis vielfach gemachte Erfahrung, dass nach einer Düngung mit Kalisalz bei den Kartoffeln der Knollenertrag erhöht, dagegen der Stärkeertrag herabgedrückt wird, geht aus den Resultaten des vorliegendem, im Jahre 1865 ausgeführten Versuches recht deutlich hervor.

Düngung pro Morgen.	Knollenertrag pro Morgen. Ctr.	Stärke Proc.	Trockensubstanz. Proc.	Ernte an Stärke pro Morgen. Pfd.	Ernte an Trockensubstanz pro Morgen. Pfd.
2 Ctr. Kalisalz	111.60	14.04	21.06	1566	2350
Ungedüngt	101.67	15.88	23.30	1614	2387

(Landwirthschaftl. Jahrbücher. 2. Bd. 1873. 1. Heft. S. 171.)

Eine Vergiftung von 15 Morgen Gerste durch gifthaltiges Ammoniaksuperphosphat.

Von Dr. **P. Wagner.**

Domainenpächter Schuppius auf dem Rüdigheimer Hof bei Hanau machte im vergangenen Sommer die eigenthümliche Beobachtung, dass zwei Feldstücken gleicher Bodenbeschaffenheit, welche beiderseits eine Düngung von Ammoniaksuperphosphat — 100 Kilo pro Hektar — erhielten, und welche beide am gleichen Tage und in der gleichen Weise mit Probstei-Gerste bestellt wurden, eine sehr verschiedene Entwicklung der Saat zeigten. Auf dem einen (B) standen die jungen Pflänzchen von Anfange an vortrefflich, die Halme waren saftig, hellgrün und gerade gewachsen, die Wurzeln weiss und kräftig entwickelt. Auf dem anderen Feldstücke (A) dagegen ging die Gerste sehr spärlich und ungleichmässig auf, die Keime waren schlaff und braungelb, an

[1]) Aus dem „Bericht über die wichtigsten Arbeiten auf dem Versuchsfelde zu Proskau" von Prof. E. Wollny. Siehe diese Zeitschrift 4. Bd. S. 295.

der Spitze aus einander gespalten, gekrümmt und zum Theil um das Korn herum gewunden. Die Wurzeln waren schlaff und braun. Bei weiterer, nur kümmerlich verlaufender Entwicklung der Pflanzen, zeigten dieselben gelbweise Färbung, das ganze Feldstück wurde bleichsüchtig, viele Pflanzen gingen ganz zu Grunde und zeigte das Feld einen höchst kümmerlichen Bestand, so dass der Pächter bei dem zu erwartenden, höchstens ein Drittel der normalen Ernte liefernden Ertrag seinen Schaden auf der Fläche von $3_{,75}$ Hektar auf ungefähr 1000 Fl. südd. veranschlagte. Da die gleiche Natur des Bodens auf beiden unmittelbar aneinander grenzenden Stücken nicht nur durch den Augenschein, sondern auch durch chemische Analyse thatsächlich festgestellt war, auch die Bestellung in gleicher Weise und an gleichem Tage stattgefunden hatte (die Entwicklung der Pflanzen also unter ganz gleichen Witterungsverhältnissen erfolgt war), so konnte nur der Düngung jenes verschiedene Verhalten zugeschrieben werden. Der einzige Unterschied in der Düngung bestand nun zunächst darin, dass die Düngemittel einen verschieden hohen Gehalt an löslicher Phosphorsäure hatten. In dem Ammoniaksuperphosphat, welches auf A zur Verwendung kam, waren 13%, in dem auf B verwandten nur 8% löslicher Phosphorsäure enthalten; der Stickstoffgehalt war bei beiden gleich, nämlich 10 %. Der Verf. bezweifelte zwar von vorn herein die, zunächst vermuthete „ätzende Wirkung" der Phosphorsäure, und hielt es für höchst unwahrscheinlich, dass der Mehrgehalt des, auf der normal entwickelten Parcelle A angewendeten Ammoniaksuperphosphates von 5 Kilo pro Hektar einen nachtheiligen Einfluss ausgeübt habe, um so mehr, als eine Düngung von 13 Kilo Phosphorsäure pro Hektar, wie sie hier zur Anwendung gekommen, durchaus keine abnorm hohe ist. Direkte Vegetations-Versuche, welche Verf. im Kleinen (in Porcellanschalen) in demselben Boden, unter Zusatz einer so grossen Menge Superphosphat wie sie der von Herrn Schuppius angewandten Düngung entsprach (ja in einem Falle unter Anwendung einer dreifach so grossen Menge), bei denen bald die Gerstenkörner selbst, bald die jungen, eben entwickelten Würzelchen derselben, in direkte Berührung mit dem Düngemittel gebracht wurden, gaben negative Resultate insofern, als sich die jungen Pflänzchen in allen Fällen kräftig entwickelten. Die höchsten und kräftigsten Pflanzen wurden sogar bei der stärksten Düngung erzielt. Die lösliche Phosphorsäure kann nach diesen Versuchen, in so geringer

Menge angewandt, und bei normalem Absorptionsvermögen des Bodens, wie ein solches sich bei der Untersuchung ergab, nicht ätzend auf die jungen Gerstenpflanzen einwirken. In der geringen Differenz des Phosphorsäuregehaltes der beiden obenbezeichneten Ammoniaksuperphosphate konnte demnach keine Erklärung für die Vergiftungserscheinungen gefunden werden. Wohl aber fand sich die Erklärung bei der chemischen Untersuchung des auf dem Felde A angewandten Superphosphates, welches aus einer andern Fabrik als das auf B angewendete stammte; diese ergab einen bedeutenden Gehalt jenes ersteren Phosphates an Rhodanammonium, dessen giftige Wirkung auf die Vegetation bereits vor einiger Zeit constatirt wurde und auch bei direkten Versuchen, welche Wagner im Kleinen mit einem noch vorhandenen Rest jenes von Schuppius angewendeten Phosphats anstellte, sich auf das Deutlichste zeigte. Blassgrüne, alsbald gelbere Färbung der eben aufgegangenen Gerste, Spaltung der Spitzen, Krümmung derselben, dann Biegung nach abwärts und dann wieder aufwärts, Zurückbleiben im Wachsthum und dauernd krankhaftes Ansehen, kurz alle die auf dem Felde bereits beobachteten krankhaften Abnormitäten in der Entwicklung der Pflanzen stellen sich ganz in der gleichen Weise ein. Wagner weist schliesslich auf den Versuch C. Schumann's hin, welcher die schädlichen Wirkungen des Rhodanammoniums auf die Vegetation experimentell nachwies [1].

(Zeitschrift für den landwirthschaftlichen Verein des Grossherzogthums Hessen 1873, No. 38, S. 305 u. ff.)

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Ueber den Einfluss des dem Rauhfutter beigefütterten Fettes in Substanz auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe des ersteren.

Von Dr. **V. Hofmeister.**

Aus früheren, auf der Versuchsstation der Thierarzneischule zu Dresden ausgeführten Versuchen schien sich der Schluss zu ergeben, dass ein kleiner Zusatz von Fett zu einem leichtverdaulichen, an stickstofffreien Nährstoffen nicht überreichen Futter die Verdaulichkeit

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 332; vergleiche auch Märcker: „Ueber Rohammoniak", ebenda. S. 274.

der genannten Nährstoffe erhöhe[1]). Da aus jenen Versuchen nicht zu eruiren war, ob das Fett die Verdaulichkeit des Rauhfutters (Wiesenheu), oder nur die des Beifutters (Kleie, Hafer) gesteigert habe, so sollte durch die vorliegende Arbeit speciell der Einfluss des Fettes auf die Verdaulichkeit des Rauhfutters festgestellt werden.

Zu den Versuchen dienten vier $1\frac{1}{2}$jährige Southdown-Frankenhammel, die in 2 Abtheilungen von je 2 Thieren gebracht wurden. Das Rauhfutter bestand zu $\frac{1}{3}$ aus Wiesenheu vom vergangenen Jahr, zu $\frac{2}{3}$ aus Kleeheu, welches mehrere Jahre gelagert und in dieser Zeit an Proteïn ab-, an Aschengehalt zugenommen hatte. Die Futterarten wurden zu Häcksel geschnitten und sorgfältig vermengt. Zu der Rauhfutterration in Per. I. erhielten die Thiere in 3 auf einander folgenden Versuchsperioden 30, 45 und 60 Grm. Baumöl pro Tag und Abtheilung. Die Salzzugabe, welche in Per. 1—4 10 Grm. pro Abtheilung betrug, wurde in einer 5. Periode verdoppelt.

Es wurden verzehrt in Grm. pro Tag:

		Wiesenheu	Kleeheu	Oel	Org.-Subst.	Proteïn	Stickstofffr.-Extrakt.
Per. I. Abthlg.	1	1204	602	—	1392	173	742
„ „	2	1250	625	—	1445	180	768
Per. II. „	1	1185	590	30	1397	169.5	728.5
„ „	2	1230	615	30	1449.5	176	756.5
Per. III. „	1	1210	605	45	1463.5	176	755
„ „	2	1230	615	45	1487	179.5	767
Per. IV. „	1	1140	570	60	1398	168	711
„ „	2	1310	655	60	1598	191.5	819
Per. V. „	1	1090	545	60	1345	160	683.5
„ „	2	1220	610	60	1498	180	765

Verdauet werden in Procenten der Futterbestandtheile:

Abschnitt.	Zum Futter	Abtheilung 1.					Abtheilung 2.				
		Organ. Subst.	Proteïn.	Fett.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Organ. Subst.	Proteïn.	Fett.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.
I	Kein Oelzustz.	54.7	53.1	47.9	57.1	54.0	57.3	53.9	62.0	53.9	59.6
II	30 Grm. Oel	54.5	45.1	62.3	51.1	57.7	62.1	58.2	72.15	59.1	63.50
III	45 „	56.5	51.4	68.6	52.8	58.3	60.0	56.0	71.6	57.6	60.75
IV	60 „	58.1	57.44	77.1	55.1	57.1	63.0	61.9	74.9	56.75	65.20
Mittel aus II, III, IV		56.37	51.32	69.35	53.0	57.7	61.7	58.7	72.87	57.9	63.15
V	60 Grm. Oel u. doppelte Salzmenge	57.0	53.10	79.30	55.7	55.1	57.1	52.7	75.9	57.6	55.4

[1]) In einem Fall bei sehr concentrirtem Futter hatten kleinere und grössere Gaben Fett die Verdaulichkeit der Rohfaser deprimirt, die des Proteïns und der

Die Zahlen ergeben, dass das Verdauungsvermögen der Abthlg. 2 grösser war, als das der Abthlg. 1, und dass der Einfluss der Oelfütterung bei beiden Abtheilungen bisweilen in ganz verschiedener Richtung sich geltend machte. Um die durch die Individualität der Thiere hervorgerufenen Differenzen zu eliminiren, berechnet Verf. die durchschnittlichen Verdauungscoëfficienten für beide Abtheilungen:

Abschnitt.	Zum Futter.	Organ. Substanz.	Protein.	Fett.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.
I	Kein Oelzusatz . . .	56.0	53.5	54.9	55.3	56.8
II	30 Grm. Oel	58.3	51.7	67.2	55.2	60.6
III	45 „	58.2	53.7	70.1	55.2	59.5
IV	60 „	60.5	59.6	76.0	55.9	61.1
Mittel aus II, III, IV . .		59.0	55.0	71.1	55.4	60.4
V	60 Grm. Oel und doppelte Salzmenge	57.0	52.9	77.7	56.6	55.2

Aus diesen Zahlen zieht Versuchsansteller folgende Schlüsse: Ein Zusatz von 30 und 45 Grm. Oel war ohne Einfluss auf die Ausnutzung des Proteïns; erst bei Zusatz von 60 Grm. wurde dieselbe (um 6 %) gesteigert. Ebenso erreichte die Ausnutzung der stickstofffreien Extraktstoffe bei dieser Fettdosis den höchsten Grad.

Da bei früheren in Möckern und Halle ausgeführten Versuchen Fettbeifütterung ohne wesentlichen Einfluss auf die Verdaulichkeit des Wiesenheu's geblieben war, so schliesst Verfasser, dass in seinen Versuchen das Fett nur die Verdaulichkeit der stickstofffreien Extraktstoffe und des Proteïns im Kleeheu beeinflusst habe [1]). Der Oelzusatz war ohne Einfluss auf die Rohfaserverdauung [2]). Unter der Annahme,

stickstofffr. Extraktstoffe erhöht, in einem andern Falle grössere Fettmengen im Futter die Verdaulichkeit der gesammten Nährstoffe vermindert.

[1]) Die betreffenden Resultate wurden bei Kühen und Ziegen erhalten, möchten also nicht ohne Weiteres auf Schafe anzuwenden sein. D. Ref.

[2]) Die aus dieser Durchnittstabelle gezogenen Schlüsse sind bezüglich der Proteïn- und Rohfaserverdauung mit Vorsicht aufzunehmen. Es erscheint uns unzulässig, aus zwei sich geradezu widersprechenden Resultaten derartige Durchschnittszahlen zu ziehen. Die Tabellen lassen nach unserer Ansicht höchstens den Schluss zu, dass das Oel je nach der Individualität der Thiere einen verschiedenen Einfluss auf die Ausnutzung des Rauhfutterproteïns und der Rohfaser ausgeübt habe. Ferner ist bei der Diskussion der Zahlen zu berücksichtigen, dass Versuchsansteller nicht in der Lage war, die (mitunter beträchtlichen) Futterrückstände untersuchen zu können. D. Ref

dass das Rauhfutterfett in den Perioden II—IV ebenso ausgenutzt wurde, als in Periode I, wurden beim Oel verdauet bei Zugabe von 30 Grm.: 85 %, von 45 Grm. 87 %, von 60 Grm. 94.6 %

Bei Zugrundelegung einer Verdaulichkeit des Wiesenheu's zu 58 % für die organische Substanz, von 56 % für das Protein, von 58 % für die Rohfaser und von 64 % für die stickstofffreien Extraktstoffe, würden sich für die Bestandtheile des Kleeheu's folgende Ausnutzungscoëfficienten ergeben:

Es wurden verdaut von

	der	Organ. Subst.	Protein	Rohfaser	Nfr. Extractst.
in Abschnitt	I (ohne Oel)	52.0	50.7	50.4	40.7
„	II (30 Grm. Oel)	56.5	46.0	49.5	52.0
„	III (45 Grm. Oel)	56.0	51.0	46.0	49.3
„	IV (60 Grm. Oel)	61.2	63.7	51.7	55.0
Mittel aus	II, III, IV	57.9	53.6	49.1	52.1
„	V (60 Grm. Oel und 20 Grm. Salz)	50.7	50.0	53.2	53.8

Die geringe Verdaulichkeit des Kleeheu's in der ersten Periode (ohne Fettzusatz) glaubt Hofmeister aus dem langen Lagern des Futtermaterials erklären zu können. Durch den höchsten Oelzusatz wurde die Verdaulichkeit erreicht, welche normales Kleeheu zeigt [1]).

Bei den früheren Dresdner Versuchen hatte den Schafen ein Leckstein zur Verfügnng gestanden, wovon sie begierig Gebrauch gemacht hatten. Um zu constatiren, ob der grössere Salzverbrauch damals von Einfluss auf die Verdaulichkeit des Rauhfutters gewesen sein könne, wurde dieses Mal die 5te Versuchsperiode mit verdoppelter Salzzugabe ausgeführt. Es zeigte sich, dass dabei die Verdaulichkeit der Gesammttrockensubstanz und des Proteïns abnahm, während die des Fettes und der Rohfaser um ein Geringes vermehrt wurde. Die Aufnahme von Tränkwasser war bei dieser Fütterung gesteigert, die von Trockensubstanz vermindert.

[1]) Wir haben der Vollständigkeit wegen die vom Verfasser berechneten Zahlen und daran geknüpften Bemerkungen wiedergegeben, können jedoch unsere Bedenken gegen diese Art der Berechnung nicht verhehlen. Die bisher für die Nährstoffe des Wiesenheu's gefundenen Ausnutzungscoëfficienten schwanken, wie bei der Verschiedenheit der Wiesenheusorten natürlich ist, in zu weiten Grenzen, als dass es thunlich erscheinen könnte, Durchschnittszahlen in dieser Weise zu verwenden.

Die bei diesen Fütterungsweisen für das Lebendgewicht beobachteten Zahlen lassen keine Schlüsse zu auf Verwerthung des Futters hinsichtlich der Körperproduktion.

(Landwirthschaftliche Versuchsstationen 1873, 16. Bd., S. 347 u. ff.)

Fütterungsversuche mit Schweinen.

Von Medicinalrath Dr. **Haubner** und Dr. **V. Hofmeister.**

Die Versuche wurden mit zwei weiblichen und einem männlichen (nicht kastrirten) $^1/_4$ Jahr alten Ferkel halbenglischer Rasse von demselben Wurf auf der Versuchs-Station der Thierarzneischule zu Dresden ausgeführt. Der hauptsächliche Zweck derselben war, ebenso wie bei der früher[1]) mitgetheilten Arbeit von J. Lehmann in München der, den Nährwerth des Fleischmehls festzustellen.

Nachdem sämmtliche Thiere 2 Monate hindurch mit Fleischmehl Kleie, Schwarzmehl und Kartoffeln gefüttert worden waren, wurden den beiden weiblichen 21 Tage pro Tag und Kopf $7._5$ Pfd. Kartoffeln und $0._{75}$ Pfd. Fleischmehl, dann noch 7 Tage lang 9 Pfd. Kartoffeln neben 1 Pfd. Fleischmehl mit der entsprechenden Menge von Fleischsalzen und 10 Grm. kohlensaurem Kalk verabfolgt. Die Kartoffeln wurden gekocht, gestampft und mit dem Fleischmehl und Wasser zu einem dicken Brei angerührt. Die Thiere verzehrten in 28 Tagen:

$435._5$ Pfd. Kartoffeln mit $44._{64}$ Pfd. Fleischmehl:

Dabei stieg das Lebendgewicht von

Schwein No. 1. von $48._{75}$ auf $86._{24}$; ℔ Produktion $37._{49}$ ℔, pro Tag $1._{34}$ ℔
„ „ 2. „ $44._{17}$ „ $77._{74}$ „ „ „ $33._{57}$ „ „ „ $1._{20}$ „

Zusammen: $71._{06}$ ℔

Bei reiner Kartoffelfütterung war bei den Münchner[2]) Versuchen 1 Pfd. Lebendgewicht mit $16._6$ Pfd. Kartoffeln erzeugt worden. Im vorliegenden Fall würden hiernach $435._5$ Pfd. Kartoffeln $26._{23}$ Pfd Körpergewicht producirt haben[3]). Dieselben in Abzug gebracht von $71._{06}$ Kilo Körperproduktion, bleibt als Wirkung von 1 Pfd. Fleischmehl die Produktion von (rund) 1 Pfd. Körpermasse.

[1]) Diese Zeitschrift 1873. 3. Bd. S. 142 u. ff.
[2]) A. a. O. S. 148.
[3]) Selbstverständlich kann die ganze Art der Berechnung höchstens einen approximativen Werth beanspruchen.

Zur Controle für diese Nährwerthbestimmung, und um festzustellen ob das Fleischmehl als alleiniges Nahrungsmittel für das Schwein sich eigne, versuchte man, das männliche Thier ausschliesslich damit zu füttern. Wegen zunehmender Fressunlust der Thiere musste jedoch von diesem Vorhaben abgesehen und zu dem täglich verfütterten Pfund Fleischmehl 1 Pfd. Kartoffeln zugesetzt werden. Nach 3wöchentlicher Fütterung wurde, als die Körperproduktion nachzulassen begann, die Fleischmehlration auf $1^1/_2$ Pfd. erhöht. In 27 Tagen wurden verzehrt:

$28._{44}$ Pfd. Fleischmehl und 27 Pfd. Kartoffeln.

Dabei nahm das Thier an Körpergewicht

von $46._0$ auf $80._5$ Pfd. zu, producirte also $34._5$ Pfd. pro Tag $1._{28}$ Pfd.

Nimmt man den Nähreffekt der Kartoffeln wie in obiger Rechnung zu $1._6$ Pfd. Gewichtsvermehrung an, so bewirkte 1 Pfd. Fleischmehl eine Gewichtszunahme von $1._{16}$ Pfd.

Nach diesen Resultaten, womit auch die in München erhaltenen übereinstimmen, lässt es sich, wie Haubner sagt als zweifellos hinstellen, dass 1 Pfd. Fleischmehl 1 Pfd. Körpergewicht erzeugt, ein Nähreffekt, der bei verschiedenen Mengen des Beifutters (Kartoffeln, Stärke) gleich zu bleiben scheint.

Um ausser der durch die Grösse der Körperproduktion gegebenen Grundlage noch einen weiteren Anhalt zur Geldwerthbestimmung des Fleischmehls zu gewinnen, wurde in folgenden Versuchen bei allen Thieren das Fleischmehl durch Gerstschrot ersetzt.

Das männliche Thier erhielt im Anschluss an den vorhergehenden Versuch 1 Pfd. Kartoffeln 15 Grm. Kochsalz, 10 Grm. kohlensauren Kalk und Gersteschrot ad libitum, wovon es von $2^1/_2$ Pfd. ansteigend bis zu $4^1/_2$ Pfund täglich verzehrte.

In 28 Tagen wurden aufgenommen:

$102._3$ Pfd. Gersteschrot und 28 Pfd. Kartoffeln.

Dabei nahm das Thier zu von

$80._5$ auf $109._{33}$ Pfd., also um $28._{83}$ oder pro Tag um $1._{03}$ Pfd.

Wird wiederum der Nährwerth der Kartoffeln mit $1._7$ Pfd. Körperproduktion in Rechnung gestellt, so ergiebt sich, dass

3.8 Pfd Schrot 1 Pfd. Lebendgewicht producirten.

Den beiden weiblichen Schweinen wurde zuerst pro Tag und Kopf 2 Pfd. Schrot und 5 Pfd. Kartoffeln gereicht, darauf das Schrot auf 4 Pfd. erhöht, und die Kartoffelration bis auf 3 Pfd. herabgemin-

dert, in der letzten Zeit aber $3^1/_2$ Pfd. Schrot und $2^1/_2$ Pfd. Kartoffeln andauernd vorgelegt. Da das eine Thier krankheitshalber nach 3 Wochen ausgeschaltet werden musste, war das Versuchsresultet kein ganz reines. Unter der Annahme, dass beide Thiere bis zum Eintritt der Krankheit ganz gleichmässig gefressen hatten, verzehrte das gesundgebliebene in 28 Tagen $89._{63}$ Pfd. Schrot und $84._{89}$ Pfd. Kartoffeln. Dabei nahm es von $77._{74}$ auf $107._{33}$, also um $29._{59}$ Pfd. zu.

Der Nähreffekt von $16._6$ Pfd. Kartoffeln gleich 1 Pfd. Körperproduktion gesetzt, waren zur Produktion von 1 Pfd. Lebendgewicht **3.66** Pfd. Gersteschrot nöthig. (Unter Berücksichtigung beider Thiere ergiebt sich, dass 1 Pfd. Lebendgewicht durch **3.3** Pfd. Schrot producirt wurde.

Uebereinstimmend mit diesen Resultaten wurde in Pommritz [1]) gefunden, dass bei reiner Gersteschrotfütterung nahezu 4 Pfd. Gerste 1 Pfd. Lebendgewicht erzeugten Bei späteren Versuchen ebendaselbst producirten $5._{38}$ Pfd. Gerste 1 Pfd. Lebendgewicht. Ebenso berechnet sich aus den Ergebnissen einer dort ausgeführten Fütterung mit $6._1$ Pfd. Kartoffeln und $7._4$ Pfd. Gerste pro Tag und Kopf unter Zugrundelegung des nach dem Münchner Versuch bestimmten Nähreffektes der Kartoffeln, dass $5._2$ Pfd. Schrot 1 Pfd. Körpermasse erzeugten.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass bei Fütterung mit Gersteschrot (1 Ctr. = 2 Thlr. 15 Sgr.) 1 Pfd. Lebendgewicht mit 3—4 Sgr. erzielt wurde.

(Amtsblatt f. d. landwirthschaftl. Vereine des Königr. Sachsen. 21. Jahrg. 1873. No. 9.)

[1]) Heiden: Ber. über die Arbeiten der landw. Ver. Stat. Pommritz i. J. 1868—69.

Pflanzenproduktion.

Neue Methode zur Beobachtung des Pflanzenwachsthums.

Von **E. Askenasy.**

Bei den Untersuchungen über das Wachsthum der Pflanzen unter gleichbleibenden und unter wechselnden äusseren Bedingungen ist es von grosser Wichtigkeit dieses Wachsthum genau messen zu können.

Da die Längenzunahme der Pflanzentheile sehr gering ist, so kommt es hierbei darauf an, diese kleinen Bewegungen durch geeignete Vorrichtungen so zu vergrössern, dess sie wahrnehmbar und messbar werden. Die vom Verf. vorgeschlagene Methode beruht auf der Anwendung des Mikroskops. Er lässt Wurzeln in Glasröhren von entsprechender Weite oder in Rinnen von quadratischem Querschnitt wachsen, befestigt dieselben an den Mikroskop-Tisch und beobachtet die Spitze der Wurzel bei 80 - 100facher Vergrösserung an einem Mikrometer, von welchem ein Theilstrich etwa $^1/_{80}$ Millimeter an dem Objekte entspricht. Das obere Ende der Wurzel muss unverrückbar in der Röhre befestigt sein, für welchen Zweck meist die Reibung der oberen dickeren Theile an der Röhrenwand ausreicht. Es muss ferner die Keimpflanze gegen Verdunstung in geeigneter Weise geschützt sein und die Temperatur konstant erhalten werden. Ist der Versuch entsprechend hergerichtet, so sieht man die Wurzelspitze unaufhaltsam das Gesichtsfeld des Mikroskops durchmessen und einen Theilstrich nach dem andern zurücklegen.

Verf. hat in dieser Weise das Wachsthum mehrerer Wurzeln, so wie auch anderer Theile, soweit diese in Röhren gesteckt werden können, jedesmal einige Stunden hindurch beobachtet. Es zeigte sich hierbei eine sehr auffallende Gleichmässigkeit des Wachsthums selbst innerhalb kleiner Zeiträume, so lange die Einstellung eine genügende, die Temperatur unverändert und die Verdunstung verhindert war. So durchwanderte z. B. eine Erbsenwurzel 10 Theilstriche in 10 - 11 Minuten bei einer Temperatur von 17°. Eine Maiswurzel brauchte zum Zurücklegen desselben Weges im Mikrometer 11 — 12 Minuten. Eine andere Maiswurzel wuchs bei 20° schneller. da die Längenzunahme um 10 Theilstriche bereits in 5.8—6 Minuten erfolgt war.

Auch innerhalb sehr kleiner Zeitintervalle erfolgt das Wachsthum in sehr gleichförmiger Weise. So bestimmte Verf. die Anzahl von Sekunden, innerhalb deren jedesmal ein Theilstrich zurückgelegt wurde und fand für fünf einander folgende Theilstriche die Werthe 50, 40 45, 40. Eine Erhöhung der Temperatur beschleunigt sofort die Geschwindigkeit des Wachsthums. So legte eine Maiswurzel bei $16._5°$ R. 6 Theilstriche in 290 Secunden, also 1 Theilstrich in 48 Sekunden zurück; nach Erhöhung der Temperatur auf $18._5°$ R. wurden aber 2 Theilstriche auf 70 Sekunden zurückgelegt, also 1 Theilstrich in 35 Sekunden.

Verf. hält seine Methode nicht nur für Demonstrationen, sondern auch für wissenschaftliche Zwecke (zur Bestimmung der Wachsthumsgeschwindigkeit in kürzeren Zeiträumen, zur näheren Erkenntniss des Einflusses, welchen Aenderungen in dem Temperaturgrad und andere äussere Verhältnisse auf dieselbe ausüben), für anwendbar, sofern dieselbe durch noch weitere ausgedehnte Untersuchungen geprüft und vor Allem die zahlreichen Fehlerquellen derselben festgestellt worden sind.

(Der Naturforscher, 6. Jahrg. 1873. No. 34. S. 320. Daselbst nach Flora 1873. No. 15. S. 225.)

Ueber den Einfluss der Pflanzenunterarten, sowie des Bodens und des Düngungszustandes der Felder, auf die dem Boden verbleibenden Wurzelrückstände.

Von Dr. **A. Hosäus.**

Frühere Versuche des Verf. über das Verhältniss der Wurzeln zu den oberirdischen Organen gaben einige Resultate, welche darauf hindeuten, dass jenes Verhältniss wesentlich durch die Unterart der Pflanze beeinflusst werde und im Allgemeinen nicht sehr konstant sei. In Erwägung der Bedeutung, welche die dem Boden verbleibenden Ernterückstände für die in der Ackerkrume vor sich gehenden chemischen und physikalischen Processe haben, erschien dem Verf. eine Wiederholung jener Versuche von Interesse. Und zwar sollte zunächst die Frage

erörtert werden: „Welchen Einfluss üben die Unterarten der Pflanzen, welchen der Boden und welchen der jedesmalige Düngungszustand des Feldes auf das Verhältniss zwischen den Wurzeln und den oberirdischen Pflanzenorganen?“ Das Verfahren bei Ausführung der Versuche ergiebt sich aus Nachstehendem:

Gut gebrannte und geräumige, ca. 7 Zoll hohe und am oberen Ende ebenso breite Blumentöpfe wurden mit den verschiedenen Bodenarten bis zum Rande gefüllt, besäet und unter Berücksichtigung der gärtnerischen Vorsichtsmaassregeln in den Boden des Versuchsgartens eingegraben.

Als Versuchspflanzen dienten: Potatoehafer, Gabelhafer, weisser australischer Hafer, gemeine Saatwicken (Vicia sativa), Buff- oder Saubohnen (Vicia faba) und Wicken von Narbonne. Behufs der Controle und des Ersatzes etwaiger Verluste wurden die einzelnen Kulturen verdoppelt und je zwei gleichmässig gefüllte und besäete Töpfe aufgestellt.

1. Versuchsreihe; Einfluss der Unterart auf das Verhältniss der Wurzeln zu den oberirdischen Organen.

Um Aufklärung hierüber zu erhalten wurden 12 Blumentöpfe mit möglichst gleichmässiger Gartenerde gefüllt Die Grundlage des geräumigen und günstig gelegenen Versuchsgartens ist Diluvial- und Braunkohlensand. Der Boden ist leicht zu bearbeiten, besitzt wenig Bündigkeit und hat ein geringes Absorptionsvermögen. Er enthielt in dem Sand eine grosse Menge werthvoller Mineralbestandtheile und ist durch reiche Düngung und gute Bearbeitung in den letzten Jahren wesentlich verbessert worden. Von den 12 Töpfen, die mit solcher Erde gefüllt waren, erhielten: No. 1 und 2 Potatoe-, No. 3 und 4 Gabel-, No. 5 und 6 australischen Hafer, No. 7 und 8 Buffbohnen, No. 9 und 10 gemeine Saatwicken, No. 11. und 12 Wicken von Narbonne. Es kamen also drei verschiedene Unterarten des Hafers und eben so viele der Wicken zur Verwendung, während der Boden und die übrigen Vegetationsfaktoren möglichst gleichmässig gehalten wurden.

2. Versuchsreihe; Einfluss des Bodens auf das Verhältniss zwischen Wurzeln und oberirdischen Organen.

Zur Verwendung kamen hierbei Sandboden, Thonboden und humoser Boden. Der Sandboden stammte aus den ärmsten Theilen des Versuchsgartens, welche wegen des ausgeprägten Charakters des Bodens zur Gemüsekultur nicht verwendbar sind, sondern nur eine Stachelbeer-Plantage tragen. Der benutzte Thonboden ist reiner, abgeschlämmter Thon und dient zur Herstellung von Ziegeln, Drainröhren u. s. w. Unter der Einwirkung des Pfluges und der Düngung ist er kulturfähig und trägt reiche Ernten.

Der humose Boden ist sogenannte Baumerde, wie sie sich in den Höhlungen von Stämmen und Aesten unserer Nutzbäume nicht selten findet. Sie enthielt 8,5% organische Bestandtheile. In den bezeichneten Erden wurden weisser australischer Hafer und die gemeine Saatwicke kultivirt und jeder Topf mit vier Körnern besäet.

Es erhielt No. 1 und 2 Sandboden, No. 3 und 4 Thonboden, No. 5 und 6 Humusboden mit australischem Hafer; die No. 7—12 wurden zu je 2 in gleicher Weise mit den 3 Bodenarten gefüllt und mit gemeinen Saatwicken bestellt. Gleiche Pflanzen, Hafer und Wicken wurden demnach in verschiedenen Bodenarten gebaut. Da die übrigen Vegetationsverhältnisse ziemlich gleich waren, so liess sich hoffen, dass die Kulturen Beiträge zur Beantwortung der obigen Frage liefern würden.

3. Versuchsreihe; Einfluss des Düngungszustandes auf das Verhältniss zwischen Wurzeln und oberirdischen Organen.

Um den Einfluss des Düngers beobachten zu können, kam ein armer Boden, ein mässig reicher und ein sehr reicher zur Benutzung. Als armer Boden kann der Sandboden, welcher bei der vorstehenden Reihe zur Verwendung kam, gelten; er hat seit langer Zeit keine Düngung erhalten und eignet sich wegen seines ausgeprägt sandigen Charakters nicht wohl zur Kultur. Um einen mässig reichen Boden zu erhalten, wurde dieser Boden mit gleichen Theilen Erde aus dem Warmbeet vermengt, und als reicher Boden kam Erde aus dem Warmbeet allein zur Verwendung.

Im vergangenen Jahre war das Frühbeet mit Gartenerde und Pferdedung gefüllt worden. Wie in der vorigen Reihe, so dienten auch hier der australische Hafer und die gemeine Saatwicke als Versuchspflanzen und erhielten die Töpfe 1 und 2 armen, 3 und 4 mittleren, 5 und 6 aber reichen Boden und wurden sämmtlich mit australischem Hafer bestellt. Die Töpfe 7—12 wurden in gleicher Reihenfolge unter Bestellung mit gemeinen Saatwicken mit den verschiedenen Bodenarten gefüllt.

Von der vorigen Versuchsreihe unterscheidet sich diese dadurch, dass statt verschiedener Bodenarten nur eine, diese aber in verschiedenem Düngungszustande in Verwendung kam.

Am 23. April wurden die mit Erde gefüllten Töpfe besäet und in den Gartenboden, unter Berücksichtigung der dabei üblichen Vorsichtsmaassregeln, eingegraben.

Von da an bis zur erfolgten Frühreife der darin befindlichen Gewächse blieben sie im Freien sich selbst überlassen. Ausgenommen ein zeitweiliges Begiessen und Ausziehen von etwaigem Unkraut blieben sie während dieser Zeit von jeder aussergewöhnlichen Beeinflussung

verschont. Das Vegetationsprotokoll der Kulturen bietet nichts Bemerkenswerthes. Die Pflanzen entwickelten sich naturgemäss und durchliefen ihre verschiedenen Lebensperioden in der gewöhnlichsten Weise. Wir übergehen die vom Verf. über die Methode der Erntenahme, Trennung der oberirdischen Organe von den Wurzeln etc. gemachten Mittheilungen ebenso, wie die einzelnen Notizen über die Entwicklung, durchschnittliche Halmhöhe der einzelnen Versuchspflanzen etc. als nicht zum eigentlichen Versuchsresultat im engeren Sinne gehörig und beschränken uns auf Wiedergabe der Zahlen, welche zur Charakterisirung des Verhältnisses zwischen oberirdischen Organen und Wurzeln bei den einzelnen Versuchsreihen maassgebend sind.

1. Versuchsreihe.

No. des Topfes	Name der Versuchspflanze.	Zahl der Versuchspflanzen.	Gewicht der lufttrockenen Erntemasse. Wurzeln. Grm.	Oberirdische Organe. Grm.	Insgesammt. Grm.	Verhältniss der Wurzeln zu den oberirdischen Organen.
1.	Potatoehafer	3	8.0	20.0	28.0	1 : 2.5
2.	„	3	7.8	19.0	26.8	1 : 2.4
3.	Gabelhafer	3	9.6	32.0	41.6	1 : 3.3 [1]
4.	„	3	10.0	36.0	46.0	1 : 3.6
5.	Weisser australisch. Hafer	3	6.2	32.0	38.2	1 : 5.0
6.	„ „ „	3	6.0	30.0	36.0	1 : 5.0
7.	Vicia faba	4	7.2	26.0	33.2	1 : 3.6
8.	„	4	8.0	24.0	32.0	1 : 3.0
9.	Vicia sativa [2]	4	2.5	24.0	26.5	1 : 9.6
10.	„	4	1.5	12.5	14.0	1 : 8.3
11.	Wicken von Narbonne .	4	6.0	24.0	30.0	1 : 4.0
12.	„ „ „ . .	4	4.5	18.0	22.5	1 : 4.0

[1]) Im Original steht hier fälschlich 3.5.

[2]) Das Wurzelsystem war bei diesem, wie bei dem folgenden Topfe ein wenig entwickeltes.

2. Versuchsreihe.

No. des Topfes	Art des Bodens und der Versuchspflanze.	Zahl der Versuchspflanzen.	Gewicht der lufttrockenen Erntemasse. Wurzeln. Grm.	Oberirdische Organe. Grm.	Insgesammt. Grm.	Verhältniss der Wurzeln zu den oberirdischen Organen.
1.	Australischer Hafer .	3	8.0	44.6	52.0	1 : 5.5
2.	in Sandboden . . .	3	7.0	36.6	43.6	1 : 5.2
3.	Australischer Hafer .	3	6.2	36.0	42.2	1 : 5.8 [1]
4.	in Thonboden . . .	3	5.8	30.0	35.3	1 : 5.7 [2]
5.	Australischer Hafer .	3	7.0	19.0	26.0	1 : 2.7
6.	in Humusboden . . .	3	4.0	12.0	16.0	1 : 3.0
7.	Gemeine Saatwicken .	4	1.0	24.0	25.0	1 : 24.0
8.	in Sandboden . . .	4	1.1	26.0	27.1	1 : 23.6 [3]
9.	Gemeine Saatwicken .	3	0.8 [4]	9.0	10.8	1 : 11.3 [5]
10.	in Thonboden . . .	—	—	—	—	1 : —
11.	Gemeine Saatwicken .	4	1.0	14.0	15.0	1 : 14.0
12.	in Humusboden . . .	4	0.7	9.8	10.5	1 : 14.0

3. Versuchsreihe.

No. des Topfes	Düngungszustand des Bodens und Art der Versuchspflanze.	Zahl der Versuchspflanzen.	Gewicht der lufttrockenen Erntemasse. Wurzeln. Grm.	Oberirdische Organe. Grm.	Insgesammt. Grm.	Verhältniss der Wurzeln zu den oberirdischen Organen.
1.	Australischer Hafer .	2	6.0	27.0	33.0	1 : 4.5
2.	in armem Boden . .	2	5.0	24.0	29.0	1 : 4.8
3.	Australischer Hafer in	2	6.0	34.0	40.0	1 : 5.7
4.	mittelreichem Boden	2	4.8	32.0	36.8	1 : 6.7
5.	Australischer Hafer .	2	5.0	40.0	45.0	1 : 8.0
6.	in reichem Boden . .	2	4.0	33.0	37.0	1 : 8.2
7.	Gemeine Saatwicken	3	2.0	28.0	30.0	1 : 14.0
8.	in armem Boden . .	3	1.8	24.0	25.8	1 : 13.3
9.	Gemeine Saatwicken in	3	3.0	44.0	47.0	1 : 14.7
10.	mittelreichem Boden	3	3.0	44.0	47.0	1 : 14.7
11.	Gemeine Saatwicken .	3	1.7	40.0	41.7	1 : 23.5
12.	in reichem Boden .	3	2.0	44.0	46.0	1 : 22.0

[1]) Im Original steht 1.60. [2]) Im Original steht 1.50. [3]) Im Original steht 1 : 23.7. [4]) Im Original steht auf S. 433 fälschlich 1.8 anstatt 0.8. [5]) Im Original ist das Verhältniss wie 1 : 11.0 angegeben.

Aus diesen Versuchstabellen zieht nun Verf. Schlussfolgerungen, deren Hauptinhalt wir in Folgendem zusammenfassen:

1. Hinsichtlich der Ausbildung der einzelnen Organe herrscht bezüglich des Wurzelsystems in seinem Gewichtsverhältniss zu den oberirdischen Gebilden eine bestimmte Gleichmässigkeit bei Pflanzen derselben Unterart, gleiche Vegetationsverhältnisse vorausgesetzt, vor. Bei verschiedenen Unterarten ist dagegen jenes Verhältniss ein abweichendes und kommen dabei sogar recht erhebliche Differenzen vor, wie Tabelle 1 ergiebt.

2. Auf das Verhältniss der einzelnen Pflanzenorgane zu einander haben die drei verschiedenen Bodenarten erkennbaren Einfluss geübt, und zwar in so hohem Grade, dass eine Uebertragung der ermittelten Zahlen von Wurzelrückständen eines Feldes auf die Allgemeinheit als nicht zulässig erscheint.

3. Der verschiedene Düngungszustand des Bodens hat einen bestimmten Einfluss auf das Verhältniss der Wurzeln zu den oberirdischen Organen ausgeübt.

Die hier gemachten Beobachtungen sind, wie noch besonders bemerkt zu werden verdient, im Wesentlichen Bestätigungen der bei den früheren Versuchen erhaltenen Resultate.

Die Konstanz in dem Gewichtsverhältniss zwischen Wurzeln und oberirdischen Organen bei gleicher Unterart, gleichen Düngungs- und Boden-Verhältnissen zeigte sich in allen 3 Versuchsreihen. Man wird sonach aus dem Gewicht der Ernten, unter Berücksichtigung der Bodenart u. s. w., auf das Gewicht der Wurzelrückstände schliessen können, dagegen bestätigen die beiden ersten Versuchsreihen um so mehr den Schluss, „dass eine Uebertragung der auf einem beliebigen Felde ermittelten Wurzelüberreste einer Sorte unserer Kulturpflanzen auf die Allgemeinheit als gewagt erscheint und nur für die betreffenden Unterarten, unter Berücksichtigung der Düngungsverhältnisse, Gültigkeit haben kann."

(Neue landwirthschaftliche Zeitung. 22. Jahrg. 1873. 6. Heft. S. 427 u. ff.)

Der Mehlthau der Runkelrübe.

Von Prof. **J. Kühn.**

Der, auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten als eine Autorität ersten Ranges bekannte Verf. veröffentlicht über den in der Ueberschrift genannten Gegenstand die nachstehenden Mittheilungen, welche wir, bei dem hohen wissenschaftlichen wie praktischen Interesse des Gegenstandes unverkürzt wiedergeben.

Der Mehlthau der Runkelrübe wird durch einen parasitischen Pilz, Peronospora Betae, von Fuckel auch Peronospora Schachtii genannt, hervorgerufen. Dieser Parasit entwickelt sich nur an den jüngeren oder erst mässig erwachsenen Blättern. An letzteren ruft er mehr oder weniger verbreitete, etwas entfärbte, lichtgrüne Flecke mit welliger Oberflächenbeschaffenheit hervor, an deren unterer Seite nach einiger Zeit der mehlthauartige, anfangs weisse, bald aber blaugraue Ueberzug erscheint. Die jüngeren und jüngsten Herzblätter einer derartig erkrankten Rübe werden in der Regel in ihrer ganzen Ausdehnung und, bei intensivem Auftreten der Erscheinung, sämmtlich befallen. Sie sind dann von dicklicher Beschaffenheit, verkrümpft oder gekräuselt, von lichterem, mehr gelblichgrünem Farbenton und bleiben in der Entwicklung zurück, so dass oft zahlreiche kurze, in ihrer Länge wenig abweichende, missfarbene und missgebildete Blätter am Kopf der Rübe nestartig beisammen stehen, während sie mit einem Kranz älterer, normal gebildeter, frischgrüner, gesunder Blätter umgeben sind. Untersucht man die Erscheinung näher, so findet man das Gewebe der befallenen Blätter mit Pilzfäden durchzogen, die zwischen den Zellen zahlreich sich verbreiten und durch die Spaltöffnungen einzelne, oder gleichzeitig mehrere Fadenenden nach aussen senden. Diese nach aussen tretenden Theile haben eine etwas dickere Membran, sind anfangs unverzweigt, verästeln sich aber nach oben zu zahlreich, so dass sie unter dem Mikroskop wie kleine Bäumchen erscheinen. An den Spitzen der Aeste entstehen grössere ovale Zellen, die nach völliger Ausbildung sich ablösen und die Fortpflanzungsorgane oder Sporen des Parasiten darstellen. Bringt man dieselben in einen Tropfen Wasser, so keimen sie in kurzer Zeit und treiben einen nur mässig dicken Keimschlauch, der zuweilen an der Spitze pfropfenzieherartig gewunden erscheint. — Die aus den Spaltöffnungen hervorsprossenden baumförmig verzweigten Fruchtträger des Parasiten dringen vorzugsweise an der unteren Seite der Blätter, doch auch zuweilen an der oberen Seite hervor, und bilden nach massigem Erscheinen einen krumigen, anfangs weisslichen, dann blaugrauen, abfärbenden Ueberzug. Dieser besteht ganz aus den verzweigten Fruchtträgern und aus den an ihnen erzeugten Sporen. In dem Maasse, wie diese sich ausbilden, geht die weissliche Färbung in die blaugraue über. Der sich dann leicht loslösende Staub, die abfärbende pulverige Masse besteht aus unzähligen Fortpflanzungsorganen dieses Schmarotzers. Der

selbe hat in neuerer Zeit eine bedenkliche Ausbreitung gewonnen, so dass alle Ursache vorhanden ist, seiner weiteren Vermehrung möglichst zu steuern. Er trat früher nur sehr vereinzelt auf. Verf. sah die von ihm hervorgerufene Krankheitsform zuerst im Jahre 1854 an Futterrüben in Niederschlesien. Schacht beobachtete ihn in den Jahren 1859 bis 1861 vereinzelt in der Umgegend von Köln, Stassfurth, Magdeburg und im Oderbruch, Fuckel fand ihn selten im Nassau'schen, 1862 sah ihn Verf. vereinzelt in Hundisburg und 1863 in der Umgegend von Halle. Seitdem ist er in der Provinz Sachsen von Jahr zu Jahr häufiger geworden. Für die Bekämpfung dieses Parasiten ist Folgendes zu beachten:

Die meisten Gattungsverwandten der Peronospora Schachtii bilden zweierlei Fortpflanzungsorgane, nämlich Sporen, die an den eben erwähnten Fruchtträgern auf der Oberfläche des befallenen Blattes entstehen und sodann noch Fortpflanzungsorgane, die im Innern des Blattgewebes durch die Pilzfäden gebildet werden. Die letzteren Fortpflanzungsorgane überwintern im unveränderten Zustande und keimen erst im Frühjahre des folgenden Jahres. Sie haben die Funktion, die Entwicklung von einem Jahre zum andern zu vermitteln. Ist dann auf's Neue die sofort keimfähige andere Sporenform gebildet, so sorgt diese für die alsbaldige weitere Ausbreitung. So ist die Entwicklung beispielsweise bei Peronospora gangliformis, welche den Salatpflanzen verderblich wird, bei Peronospora parasitica, welche ausser vielen wildwachsenden Cruciferen auch den Raps und den Dotter heimsucht; bei Peronospora obovata, welche dem Spergel, Peronospora Pisi, die den Erbsen, Peronospora Viciae, die den Wicken, Peronospora Trifoliorum, die dem Klee und der Luzerne schädlich wird. Bei Peronospora Schachtii dagegen konnte, ähnlich wie bei dem Kartoffelpilz, Peronospora infestans, jene überwinternde Sporenform noch nicht aufgefunden werden; die Uebertragung des Parasiten von einem Jahre in das andere muss also auf andere Weise vermittelt werden. Es geschieht dies bei jenem Rübenparasiten durch Ueberwinterung seines Fadengewebes am Kopf der Samenrübe, wie Verf. dies durch mehrfache Versuche ermittelt hat. In Folge dieses Umstandes tritt nun auch der Parasit in jedem Jahre zuerst an den Samenrüben auf. Die von ihm heimgesuchten Rüben bilden entweder gar keine Stengeltriebe, oder stauden doch nur mangelhaft; die Blätter zeigen die als charakteristisch erwähnte gelblichgrüne Färbung, dickliche Beschaffenheit und unregelmässige Form. Mitunter sind an den sich entwickelnden Samenrüben ausschliesslich solche pilzbehaftete Blätter vorhanden, in anderen Fällen finden sich dergleichen neben gesunden Blättern. Bei theilweiser Ausbildung der Stengel zeigen oft die unteren Stengelblätter mehr oder weniger umfangreich lichter gefärbte, gelblich grüne Flecke mit unebener Oberfläche. Bald tritt dann auch an

allen diesen abnorm beschaffenen Blättern deutlich der mehlthauartige Ueberzug auf der untern Seite hervor und die in Menge neugebildeten Sporen verbreiten sich durch den Wind auf die jungen, inzwischen aufgelaufenen Rübenpflanzen der neubestellten Aecker. Hier ist die Entwicklung des Parasiten anfangs in der Regel eine spärliche, aber es sind Ausgangspunkte für seine umfangreichere Verbreitung gebildet, und wenn anhaltend feuchtwarme Witterung seine Entwicklung begünstigt, dann kann er unerwartet für den die Anwesenheit des Feindes nicht ahnenden Landwirth schnell eine verderbliche Ausbreitung gewinnen. Anhaltend trockene Witterung vermag dagegen seine Entwicklung in solchem Grade zu beschränken, dass die befallenen Herzblätter völlig absterben und dass die dann seitlich, aus Adventivknospen sich entwickelnden Blätter möglicherweise ganz gesund sind und nicht eine Spur von dem Parasiten wahrnehmen lassen. Immerhin ist aber auch dann die Ausbildung der Rübe zurückgehalten und ihre Qualität wird durch die späte Seitensprossung eine geringere. Soll solchem Nachtheil vorgebeugt werden, dann ist die erste Neubildung im Frühjahre möglichst zu verhüten und zu dem Zweck empfehlen sich nachstehende Maassnahmen:

Man suche zunächst möglichst pilzfreie Rüben als Samenrüben aus. Im Herzen deutlich kranke Rüben wird ja Niemand wählen, aber es ist zu beachten, dass der Parasit weiter verbreitet sein kann, als das Auge ihn wahrnimmt. Rüben, die im Herz noch völlig gesund erscheinen, können doch schon den Feind bergen, nur dass, weil die Infektion erst kurz vor der Ernte geschehen ist, der Pilz zwar bereits in die Herzknospe eingedrungen ist, aber noch nicht so weit sich entwickelt hat, um schon missgebildete Blätter zu erzeugen. Es ist nicht sicher zu vermeiden, dass derartige Exemplare mit unter die Samenrüben kommen, wenn man diese von Ackerflächen wählt, wo häufiges Befallen stattfand. Man entnehme daher die Samenrüben denjenigen Ackerbreiten oder solchen Stellen grösserer Gewende, wo das Befallen gar nicht oder nur in geringem Grade auftrat. Sodann beachte man die Entwicklung der im Frühjahr aufs Feld gesetzten Samenrüben und lasse frühzeitig bei alle denjenigen die Köpfe abstechen, welche Blätter zeigen, die pilzbehaftet sind.

Diese Arbeit ist auszuführen, ehe die Fruchtstiele in Menge hervortreten, also ehe die mehlthauartigen Ueberzüge mehr entwickelt und somit die neuen Sporen gereift sind. Es ist zweckmässig, das Samenrübenstück wiederholt durchgehen zu lassen, um etwa früher übersehene kranke Exemplare noch rechtzeitig zu beseitigen.

Endlich ist es auch eine zweckmässige Maassnahme, die in den Rübenbreiten zunächst in der Regel nur vereinzelt vorkommenden kranken Exemplare ausziehen und so vom Felde entfernen zu lassen, dass ein Verstreuen der Sporen vermieden wird. Es genügt auch, die kranken Köpfe flach abzustechen und sie dann mit einem Spaten voll Boden zuzudecken. So verfaulen sie und der Pilz wird zerstört. Lässt man die abgestochenen Köpfe zwischen den Rüben unbedeckt liegen, dann werden die an den abwelkenden Blättern befindlichen Sporen den benachbarten Rüben doch noch gefährlich, wenn bald nachher feucht warme Witterung eintritt. — Bei allgemeiner Anwendung dieser Maassnahmen wird es gelingen, dem bedenklichen Umsichgreifen dieses Schmarotzers mit Erfolg entgegen zu treten.

(Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine im Königreich Sachsen. 21. Jahrg. 1873. No. 10. S. 121 u. ff.)

Anbauversuche mit verschiedenen Getreide-, Mais- und Hülsenfruchtsorten.

Von Prof. **Werner**, Prof. **E. Wollny** und **Stoll**[1]).

Die Versuche wurden zu dem Zwecke angestellt, um die Anbauwürdigkeit neu empfohlener Kulturpflanzen oder neuere Varietäten, resp. ihre Acclimatisationsfähigkeit zu prüfen. Die in nachstehender Tabelle verzeichneten Resultate, welche unter anderen Boden-, klimatischen und sonstigen Verhältnissen möglicherweise theilweise anders ausgefallen sein würden, sind ohne weitere Erläuterung verständlich.

Wir bemerken nur, dass die Versuche mit den Getreidesorten No. 1—18 incl. von Werner im Jahre 1869, die von No. 19—65 incl. und 72—104 incl. von Wollny im Jahre 1871, die von No. 66—71 incl. von Stoll im Jahre 1853 ausgeführt wurden. Die Erträge verstehen sich pro Morgen preussisch und sind in preussischen Scheffeln und Metzen angegeben. Die sonst etwa nöthigen Erläuterungen sind aus den beigefügten Noten ersichtlich.

[1]) Aus dem „Bericht über die wichtigsten Arbeiten auf dem Versuchsfelde zu Proskau von Prof. E. Wollny. (Man vergleiche diese Zeitschrift 4. Band. S. 295.)

Frucht.	Ertrag.					Frucht.	Ertrag.				
	Körner		Stroh		Spreu		Körner		Stroh		Spreu
	Sch.	Mtz.	Ctr.	Pfd.	Pfd.		Sch.	Mtz.	Ctr.	Pfd.	Pfd.
1. Frankenstein. Weizen	11	11	30	26	—	20. Kujawischer Weizen	15	10	30	37	231.5
2. Bart- „	15	10.67	26	34	—	21. Blumen- „	14	13	20	42	208
3. Braunschw. Weizen	16	7	29	1	—	22. Flandrischer Weizen	10	8	20	40	158
4. Blumen- „	11	2.5	24	31	—	23. Spaldingsprolific Weiz.	14	1	27	3	182
5. Gelber „	11	5	27	65	—	24. Kessingland-Weizen	14	10	24	4	173.5
6. Treemien-Weizen	10	14	24	31	—	25. Sandomir-Weizen	10	—	22	60	148
7. Probsteier Weizen	15	5	27	40	—	26. Frankenstein. Weizen	12	8	26	28	188
8. Weisser „	13	13	25	84	—	27. Mumien-Weizen [2]	9	4	27	—	—
9. Kessingland-Weizen	12	2	27	3	—	28. Treemien-Weizen	12	12.5	28	35	—
10. Sandomir-Weizen	9	9	26	52	—	29. Weizen aus Polen	9	4	21	35	—
11. Correns-Roggen	10	8	19	4	—	30. Kaukasischer Weiz. [2]	6	5	22	90	—
12. Probsteier Roggen	9	10	16	33	—	31. Rother- „	11	10	26	80	—
13. Roggen a. Amerika	9	10	15	40	—	32. Weisser amerik. Wz. [2]	8	7	21	35	—
14. Podolischer Hafer	16	—	17	4	—	33. Englisch. Bart-Weizen	12	12	29	2	—
15. Probsteier Hafer	14	15	15	26	—	34. Spanisch. Doppel-Roggen [3]	Ctr. 7	Pfd. —	18	11	—
16. Riesen- „	16	—	24	38	—	35. Kampiner Rogg.	7	4	23	20	—
17. Schlesischer Hafer	18	14	20	24	—	36. Gros. russ. Rogg.	8	96	21	52	—
18. Spät- „	14	7	17	4	—						
19. Kaiser-Weizen [1]	14	12	25	20	188						

[1]) Die Weizensorten No. 19—33 incl. wurden auf Thonboden gebaut.

[2]) Sehr brandig.

[3]) Die Roggensorten No. 34—42 incl. wurden auf lehmigem Sandboden erbaut.

Frucht.	Ertrag.					Frucht.	Ertrag.				
	Körner		Stroh		Spreu		Körner		Stroh		Spreu
	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Pfd.		Sch.	Mtz.	Ctr.	Pfd.	Pfd.
37. Göttinger Roggen	9	84	—	—	—	53. Englische Sommergrst.	13	12	11	46	—
38. Pirnaer „	10	12	27	84	—	54. Schlesische Zeil-Sommergrst.	15	—	9	86	—
39. Rheinischer Roggen	10	32	34	65	—	55. Mandschurische Sommergrst.	14	6	10	12	—
40. Schilf- „	10	68	32	12	—	56. Phönix- „	14	6	11	46	—
41. Zealänder Roggen	12	18	34	80	—	57. Lange zweizeilige Sommergrst.	15	10	12	52	—
42. Johannis-Roggen	12	4	32	56	—	58. Goldne „	14	1	10	66	—
43. Mammuth Winterg. [1]	Sch. 20	Mtz. 4	14	50	—	59. Pedigree-Sommergrst.	12	8	9	32	—
44. Gemeine Wintergerste	23	3	20	92	—	60. Grosse nackte Sommergerste	10	5	9	86	—
45. Sechszeilige Wintergerste	21	1	21	60	—	61. Cap- „	21	8	7	47	—
46. Sächsisch. Wintergerste	24	5	24	94	—	62. Graue Rispenhirse [3]	11	3	12	75	123
47. Schwarze russische Wintergerste	24	5	20	25	—	63. Rothe „	12	10	15	60	138
48. Common-Barley (Sommergerste [2])	—	—	—	—	—	64. Italien. Kolbenhirse	10	5	14	40	80
49. Annat „	19	—	17	10	—	65. Deutsche Kolbenhirse	8	2	12	90	60
50. Chevalier-Sommergrst.	17	7	15	96	—	66. Amerikanischer Bernsteinmais	23	14.5	—	—	—
51. Grosse v. Wyk Sommergerste	21	6	13	44	—	67. Steierischer Mais	21	12.75	—	—	—
52. Echte sechszeilige Sommergrst.	16	14	9	32	—	68. Römischer Mais	21	1.5	—	—	—

[1]) Die Wintergerstevarietäten No. 43—47 incl. waren auf Thonboden gewachsen.

[2]) Die Gerstenvarietäten No. 48—61 incl. wuchsen auf sandigem Lehmboden.

[3]) Die Hirse No. 62—65 incl. wurden auf lehmigem Sandboden erbaut.

Frucht.	Ertrag. Körner Sch.	Mtz.	Stroh Ctr.	Pfd.	Spreu Pfd.	Frucht.	Ertrag. Körner Sch.	Mtz.	Stroh Ctr.	Pfd.	Spreu Pfd.
69. Grosser schweiz. Mais	20	6.25	—	—	—	84. Grüne belgische Erbse	10	—	16	80	—
70. Pignolino-Mais	18	15.75	—	—	—	85. Pois capucin grand haut	15	—	15	20	—
71. Galatzer „	19	11	—	—	—	86. Mai-Erbse	10	—	14	40	—
72. Erfurter Klunker-Erbse [1]	8	2	17	86	—	87. Riesen-Zuckererbse	12	8	16	20	—
73. Pois Tori-wood Lee	11	4	17	6	—	88. Pois Richardson's Eclipse	10	10	15	60	—
74. Pagla mottore	15	—	21	86	—	89. Bastard-Erbse	7	8	16	40	—
75. Japanische Mark	15	—	20	6	—	90. Victoria-Erbse [2]	13	—	17	76	—
76. Flack's dwarf Victoria Pea	7	8	8	80	—	91. Frühe grüne Felderbse [2]	11	8	15	68	—
77. Dänische graue Erbse	10	10	19	40	—	92. Vicia narbonensis [3]	8	2	15	60	—
78. Prinzessin Olga Erbse	11	4	16	—	—	93. Vicia leucosperma	8	2	17	20	—
79. Bishop's long pot Pea	12	8	12	—	—	94. Vicia canadensis	7	8	14	80	—
80. Pois Royal Adelaide	11	4	14	60	—	95. Vicia sativa	8	12	16	80	—
81. Queen of England Pea	15	—	12	40	—	96. Vicia lodoviciana	7	8	22	40	—
82. Pois en embrella	11	4	12	—	—	97. Ervum nigrum [3]	2	8	17	60	—
83. Bhorra mottore (Erbse)	13	12	16	—	—	98. Ervum monanthos	3	2	12	80	—

[1]) Die Erbsensorten No. 72—89 incl. waren auf einem Thonboden von gleichmässiger Beschaffenheit angebaut worden.

[2]) Die Viktoria- und die frühe grüne Felderbse waren auf einem sandigen Lehmboden erbaut.

[3]) Die Wicken-, Linsen- und Lupinensortimwente aren auf einem lehmigen Sand von durchaus gleichartiger Fruchtbarkeit erbaut worden.

Frucht.	Ertrag.					Frucht.	Ertrag.				
	Körner		Stroh		Spreu		Körner		Stroh		Spreu
	Sch.	Mtz.	Ctr.	Pfd.	Pfd.		Sch.	Mtz.	Ctr.	Pfd.	Pfd.
99. Gemeine Linse	3	12	19	20	—	103. Dicksamige weissblühende Lupine	18	12	5	60	1013
100. Heller-Linse	2	8	22	40	—						
101. Lupinus hirsutus[1])	6	4	6	40	420	104. Rundsamige blaublühende Lupine	18	10	6	40	440
102. Lupinus angustifolius	16	14	7	20	1200						

(Landwirthschaftl. Jahrbücher 2. Bd. 1873. 1. Heft, S. 174 u. ff.)

Versuche über die Erträge verschiedener Kartoffelsorten.

Von Prof. **Ad. Blomeyer**[2]).

Der Verf. hat eine grosse Anzahl (158) verschiedene Kartoffelsorten, theils eine längere, theils eine kürzere Reihe von Jahren angebaut, um auf diese Weise Aufschluss über deren Qualität nnd Anbauwürdigkeit zu erhalten. Da wir begreiflicherweise die sehr umfänglichen Ernteertragstabellen an dieser Stelle nicht wieder geben können beschränken wir uns darauf die Durchschnitts-Werthe für jede Sorte anzuführen, unter gleichzeitiger Angabe der Anzahl von Jahren, welche jede Sorte zum Anbau gedient hat; natürlich sind die Durchschnittswerthe um so zuverlässiger, aus einer je grösseren Zahl von Einzelernten sie extrahirt wurden. Gleichzeitig fügen wir die vom Verf. über die von ihm beobachteten sonstigen Eigenschaften der einzelnen Sorten gemachten Mittheilungen bei.

[1]) Die Wicken-, Linsen- und Lupinensortimente waren auf einem lehmigen Sand von durchaus gleichartiger Fruchtbarkeit erbaut worden.

[2]) Aus dem „Bericht über die wichtigsten Arbeiten auf dem Versuchsfelde zu Proskau“ von Prof. E. Wollny. (Siehe diese Zeitschrift 4. Bd. S. 295.

Namen der Kartoffelsorten.	Durchschnitt von Jahren.	Saatmg. zu Ertrag wie 1 :	Stärke-Gehalt %	Namen der Kartoffelsorten.	Durchschnitt von Jahren.	Saatmg. zu Ertrag wie 1 :	Stärke-Gehalt %
A. Runde gelbe.				22. Aus den Intermedos	12	6.33	15.25
1. Farenosa[1]) . .	7	6.14	16.14	23. National . . .	5	7.20	17.50
2. Lammer's Sechswochen	12	7.00	16.50	24. von Elsner's Sämling . . .	12	7.23	18.30
3. Gelbe frühe Johannis	12	7.42	18.2	25. Ganz frühe engl. Zucker	12	6.92	14.92
4. Fars	12	7.75	19.00	26. Albert's neue Mai	12	6.75	16.75
5. Englische Spargel	12	7.33	18.00	27. Frühe Cockney von 1838 . . .	12	7.33	16.67
6. Solanum tuberos. utile[2])	11	4.27	20.45	28. Knecht's Intermedos	12	8.83	17.25
7. Gelbe frühe Jacobi	12	6.67	17.25	29. Aus der Pfalz .	12	7.92	16.67
8. Holländische Zucker	12	8.58	17.00	30. Ashleaved Kidney	12	8.50	15.25
9. Neue schottische	12	5.83	16.58	31. Frühe neue engl.	3	5.00	15.00
10. Englische mehlige Roastbeef .	12	7.00	17.58	32. Runde Sechswochen	12	8.75	17.42
11. Feinste volltragende	12	7.67	18.00	33. Harburger vortreffl. . . .	12	16.42	17.33
12. Pygmene . . .	12	6.67	16.67	34. Lima mittelfrühe	5	6.60	15.60
13. Early prolific .	12	7.33	17.75	35. Arakacha . . .	12	6.50	18.75
14. Neunwochen .	12	6.00	17.00	36 Guhrauer[2]) . .	11	6.45	17.63
15. Feine neue Everlasting	12	7.75	16.42	37. Heiligenstädter[2])	3	8.00	14.
16. Echte holländische	5	5.60	17.20	38. Weisse Rohan[2])	12	8.17	16.67
17. Frühe runde nova Scottia . .	5	5	17.80	39. Frühe London .	12	8.42	15.17
18. Braunschweiger Zucker	12	7.92	16.92	40. Blanchard . .	5	5.60	16.80
19. Späte Lumptzer	12	6.08	16.83	41. Morren's neue Samen	11	5.91	14.63
20. Rodland . . .	12	7.83	16.17	42. Prince of Wales	5	5.60	17.00
21. Eier	12	6.00	17.17				

[1]) Die Nummern 1—5 incl., 7—35 incl., 39—53 incl., 55—71 incl., 73, 74, 75, 77, 79—94 incl., 96—103 incl., 105—131 incl., 133, 134, 136 und 137 werden als gute Speise- und Tischkartoffeln, delikat, feinschmeckend, vorzüglich bezeichnet.

[2]) Sind Futterkartoffeln.

Namen der Kartoffelsorten.	Durchschnitt von Jahren.	Saatmng. zu Ertrag wie 1 :	Stärke-Gehalt %	Namen der Kartoffelsorten.	Durchschnitt von Jahren.	Saatmng. zu Ertrag wie 1 :	Stärke-Gehalt %
43. Frühe Trauben	12	8.33	17.75	66. Familien . . .	12	6.67	16.67
44. Montevideo . .	12	7.25	14.25	67. Java	3	5.67	17.00
45. Reichard's frühe	12	7.25	16.67	**C. Runde rothe.**			
46. Weisse Peruaner	12	6.33	16.58	68. Early toll american	12	5.92	17.83
47. Belle de Calais.	12	8.12	16.00	69. Neue runde aus Algier	5	6.20	15.00
48. Bisquit . . .	3	5.00	16.00	70. Frühe rothe Aschersleb ener .	12	9.42	17.17
49. Graue Lerchen	3	3.33	14.67	71. Englische Rosett-Kidney . .	12	7.09	16.33
50. Jéauce . . .	3	3.33	15.67	72. Zwiebel [2]). . .	12	11.50	16.58
51. Amerikanische weisse	3	3.00	13.67	73. Dochnahls Neunwochen	12	5.00	9.67
52. Weisse Münzoer	3	4.33	16.33	74. Späte Kleist'sche	5	7.40	17.20
53. Frühe engl. Treib	12	8.09	17.83	75. Rothe Spargel	11	6.55	15.82
54. Pohlissima [1]) .	1	5.00	16.50	76. Pfund [3]) . . .	5	8.60	20.40
55. Echte englische	12	8.09	17.00	77. Louisenauer sehr fein	5	5.20	18.60
56. Eearly Oxford .	2	6.50	17.50	78. Neue rosenrothe Zwiebel [4]) . . .	9	4.00	15.33
57. Paterson's Victoria	1	4.00	18.75	79. Preis von Holland	6	7.83	16.83
58. Dalmahoy . .	2	9.00	20.50	80. Italien. Riesen.	5	8.00	16.00
59. Paterson's Albert	1	5.50	21.00	81. Deutler's runde amerikanische .	5	4.40	16.80
60. Paterson's Seedling Rock . .	1	5.00	20.00	82. Schlesische . .	11	7.73	16.09
61. Paterson's frühe	1	6.00	20.00	83. Rothe sechzigfältige	11	5.91	16.91
62. Hessische frühe	1	5.50	21.33	84. Frühe Hasler .	12	8.17	15.17
63. Paterson's Regent	1	6.67	20.00	85. Provencer . .	5	5.80	16.80
B. Lange gelbe.							
64. Maltesische frühe . . .	5	6.80	18.40				
65. Kalifornische lange	5	4.40	16.00				

[1]) Sehr früh und gut.
[2]) Sind Spirituskartoffeln.
[3]) Sind Futterkartoffeln.
[4]) Sind Spirituskartoffeln.

Namen der Kartoffelsorten.	Durchschnitt von Jahren.	Bestimmg. zu Ertrag wie 1 :	Stärke-Gehalt %	Namen der Kartoffelsorten.	Durchschnitt von Jahren.	Bestimmg. zu Ertrag wie : 1	Stärke-Gehalt %
86. Späte rothe Aschersleben	12	10.92	17.00	107. Schwarze aus Algier	12	5.67	17.75
87. Aus engl. Dochnahl	9	5.56	16.11	108. Blaugraue preussische	12	7.17	17.17
88. Circasienne	11	8.91	16.91	109. Ulmer blaue	12	6.50	17.00
89. Dänische rothe runde	12	7.33	18.00	110. Taylor's Fortyfield	5	6.60	16.20
90. Pomme de terre de Berlin	12	9.67	17.33	111. Liverpool	12	8.42	17.83
91. Feine Malaga	5	8.80	18.20	112. Frühe blaue v. Richter	12	7.67	16.50
92. Märkische	12	8.33	16.50	113. Bisquit von Proskau	13	6.33	16.75
93. Schwaben	12	7.92	17.67	114. Porto Allegro	5	6. 0	18.60
94. Rothe Yams	12	9.17	17.75	115. Wetz de St. Josse	11	6.00	17.26
95. Sächs. Zwiebel [1]	3	7.00	17.67	116. Blaue preussische	9	6.44	17.00
96. Spanische	3	7.00	17.33	117. Sherry blue	2	6.00	16.00
97. Rothe amerikanische	5	4.80	15.20	118. Paterson's Alexander	1	4.00	17.50
98. Peruanische	3	5.33	18.67	119. Paterson's blaue	1	6.00	17.50
99. Schwedische rothe	3	7.67	19.00	120. Schottische blaue	1	2.00	14.00
100. Schnippiner	2	6.00	18.00	121. Frühe blaue Magdeburger	1	6.00	16.25
101. Paterson's rothe	1	5.80	17.50	**F. Länglich blaue.**			
102. Paterson's Napoleon	1	8.00	18.75	122. Paterson's blaue Nieren	1	4.00	21.00
103. Paterson's neue rothe Pertshire	1	6.50	15.25	**G. Bunte.**			
D. Lange rothe.				123. Bunte Rocks	12	7.50	17.12
104. Runkelrüben [2]	12	6.58	16.42	124. Wengiersky'sche Joget	12	7.67	16.50
105. Paterson's frühe rothe	1	5.80	17.50				
E. Runde rothe.							
106. Oschard	12	8.92	16.92				

[1]) Sind Spirituskartoffeln.
[2]) Sind Futterkartoffeln.

Namen der Kartoffelsorten.	Durchschnitt von Jahren.	Saatmg. zu Ertrag wie 1 :	Stärke-Gehalt %	Namen der Kartoffelsorten.	Durchschnitt von Jahren.	Saatmg. zu Ertrag wie 1 :	Stärke-Gehalt %
125. Bunte aus Californien . .	11	6.64	17.45	131. Bristol . . .	3	5.33	15.67
126. Schneider's Sämling . . .	1	6.00	16.75	132. Lange Sechswochen[1]) . . .	5	7.20	18.60
H. Nierenförmige.				133. Heidelberger Nudel	9	5.44	16.88
127. Amerikanisch. lange weisse. .	3	4.33	16.60	134. Frühe Cantaloupe	12	10.17	16.33
128. Schottländische allerfrüheste . .	5	3.40	16.20	135. Nova Scottia[2])	3	6.00	16.67
129. Algierische Nieren	12	5.42	16.25	136. Tannenzapfen .	3	5.67	19.33
130. Cordilleren . .	12	5.75	16.92	137. Webbs Imperial Kidney . .	2	7.50	14.00
				138. Mandel[3]) . .	1	6.00	13.00

In Bezug auf die Kartoffelkrankheit verhalten sich die Sorten wie folgt: Die Nummer 1—5 incl., 9—15 incl., 17—21 incl., 24, 26, 27, 28, 34, 35, 36, 39, 42, 47—53 incl., 55, 56, 64, 68—71 incl. 73, 75, 76, 77, 79—85 incl., 87—90 incl., 92—100 incl., 104, 106, 107, 110, 112, 115—122 incl., 124, 125, 133—138 incl. sind wenig oder nicht sehr empfindlich und erkranken daher selten. Sehr empfindlich und leicht der Krankheit unterworfen sind jedoch: Nummer 7, 8, 16, 22, 23, 25, 29, 30, 44, 57, 65, 66, 67, 86, 91, 113, 123. 127—131 incl. Oft, doch nicht stark erkrankend sind die Sorten 31, 38, 40, 41, 43, 45, 46 und 74. Nummer 6 erkrankt nie, ebenso No. 32, 37, 58, 72 und 78. Nummer 33 erkrankt regelmässig, jedoch nicht stark[4]). 54 ist neu, bis jetzt nicht erkrankt, ebenso sind 59 bis 63 incl. bis jetzt gesund geblieben. Die Sorten 101, 102, 103 scheinen sehr unempfindlich, ebenso 105 und 114; 108 erkrankt fast nie, des-

[1]) Sehr früh.
[2]) Allerfrüheste, vorzüglich.
[3]) Sehr zierlich.
[4]) Die Angaben über die Sorten 6, 32 etc., welche nach des Verf. Mittheilung nie erkranken, sowie die über No. 33, welche stets erkranken soll, dürften wohl insofern modificirt werden, als die betreffenden Eigenschaften nur, soweit der Verf. dies zu beobachten Gelegenheit hatte, Gültigkeit haben. D. Ref.

gleichen 109 und 111; 132 wird als am meisten empfindlich bezeichnet. Die empfehlenswerthesten Sorten dürften hiernach No. 3, 4, 5, 10, 11, 13, 15, 18, 20, 24, 27, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 53, 58 — 64 incl., 70, 71, 72, 76, 77, 80, 84, 86, 88, 89, 90, 92 — 96 incl., 98 99, 100, 105 — 109 incl., 111, 112, 114, 115, 116, 122, 124, 134, 135 sein, und unter diesen sind die besten Sorten, No. 28, 58, 70, 90, 94, 135.

(Landwirthschaftliche Jahrbücher 1873, 2. Band, Heft 1, S. 178 u. ff.)

Ueber das Abwelken der Saatkartoffeln.

Von Dr. **Giersberg.**

Der Verf., welcher schon früher den günstigen Einfluss beobachtet hatte, den das Abwelken der Kartoffeln vor dem Pflanzen ausübt, hat diese Beobachtung durch in diesem Jahr angestellte Versuche bestätigt gefunden. Die zur Bepflanzung eines Ar Fläche nöthigen Kartoffeln wurden erst am 14. April der Grube entnommen und des schnellen Abwelkens wegen unmittelbar oberhalb eines täglich geheizten Ofens ausgebreitet. Dieselben welkten hier bei einer durchschnittlichen Temperatur von 30—35° C. sehr schnell. Am 28. April waren die Keimaugen vollständig entwickelt und theilweise mit grünen Spitzen ausgetrieben. Die Kartoffeln hatten vor Beginn des Welkens ein Durchnittsgewicht von 60 Gramm. Am genannten Tage wurde ein gleiches Quantum frischer Kartoffeln von demselben Gewichte genommen und nun alle unter gleichen Verhältnissen ausgepflanzt. Von den abgewelkten Kartoffeln zeigten sich die ersten Triebe am 9. Mai, von den nichtabgewelkten am 16., an welchem Tage die ersteren schon die vollen Reihen zeigten. Ausserdem waren die Sprossen viel kräftiger, zudem zahlreicher, und die Blüthe trat reichlich 14 Tage eher ein, ebenso die Reife. Die Ernte auf dem ersten Felde (abgewelkte) betrug 87 Kilo, die auf dem zweiten nur 61 Kilo. Der Unterschied lag weniger in der Zahl, als in der Grösse der einzelnen Knollen; diese aber war so verschieden, dass man es auf den ersten Blick bemerken musste. Auch war die Fäule auf dem ersten Felde lange nicht in dem Maasse erkennbar, wie auf dem zweiten, was sich wohl aus dem schnelleren Wachsen

und der früheren Reife erklären lässt. Verf. räth entschieden den Landwirthen, das Abwelken der Saatkartoffeln, wenn irgend möglich, nicht zu versäumen, wenn er auch zugiebt, dass erhöhte Arbeit und Mangel an geeigneten Räumlichkeiten bei ausgedehnterem Kartoffelbau hier und da der Ausführung der gedachten Manipulationen Schwierigkeiten bereiten können. Er schlägt vor, die Saatkartoffeln Ende Februar in den Viehstall zu bringen und sie hier auf besonders dazu eingerichteten Stellagen unter der Decke bis zum Auspflanzen aufzuhängen. Am Rhein will man, nach Mittheilung des Verfassers, von auf solche Weise behandelten Kartoffeln durchschnittlich 20% mehr ernten, als von frischen Knollen. „Berücksichtigt man", so schliesst Verf. seinen Bericht, „dass nach dem oben mitgetheilten Falle der Mehrertrag auf den Hektar 52 Centner beträgt, so hat man wohl alle Ursache sich die entstehende Mühe gern gefallen zu lassen; selten wird die Arbeit des Landmannes reichlichere Früchte tragen".

(Landwirthschaftliches Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 1873, No. 44, S. 482.)

Ueber das diesjährige Lagern des Getreides.

Von Dr. **P. Sorauer.**

Der Umstand, dass in diesem Jahre in weiten Kreisen die obengenannte Erscheinung, namentlich beim Weizen, sich an Oertlichkeiten und unter Kulturverhältnissen gezeigt hat, welche durchaus, nach dem Urtheil gewiegter Praktiker, den Gedanken nicht aufkommen lassen, dass diese Erscheinung das gewöhnliche Lagern, aus Lichtmangel, bei sehr üppigem Saatbestande, sei, veranlasste den Verf., die Sache einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Bei Prüfung der umgeknickten Halme ergab sich nun, dass die Merkmale sämmtlich übereinstimmend waren und nur an den verschiedenen Oertlichkeiten in verschieden hohem Grade ausgeprägt erschienen. Die z. Th. ganz tauben, jedenfalls meist mit geringerem Aehrenansatz versehenen Halme zeigten vielfache Biegungen ihrer Stengel, vorwiegend am zweiten Knoten des Halmes von oben her gerechnet; ungleiches Längenwachsthum an der oberen und unteren Seite veranlasste eine Aufrichtung des geknickten Halmes und ermöglichte es, dass die Aehre wiederum in eine nahezu aufrechte

Stellung kam. An den so veränderten Halmen trat durchgängig ein Pilz auf, dessen weisses, z. Th. bräunliches Mycel das ganze Gewebe der einzelnen Halmglieder durchsponnen hatte. Der Pilz ist, nach Angabe des Verf., Pleospora culmifraga Fuck. Aus dem Umstande, dass dieser Pilz sich ebenso auf ganz aufrecht stehenden Halmen zeigte, welche sich zwischen jenen geknickten vereinzelt fanden, sowie aus der bekannten Thatsache, dass die meisten Pilze der Gattung Pleospora sich erst auf schon erkrankten oder faulenden Pflanzentheilen einfinden, glaubt Verf. schliessen zu dürfen, dass der Pilz nicht die Veranlassung des Lagerns ist. Die üblichen Merkmale für gewöhnliches Lagergetreide, Streckung der einzelnen Internodien, Vermehrung der gebildeten Zellreihen, verschiedene Dicke der Halme etc., fehlten, sodass nur Vermuthungen über die Ursache jener Erscheinung ausgesprochen werden können. Verf. glaubt dieselbe erklären zu sollen aus einer Beschädigung der Saat durch Spätfröste. Der milde Winter, so bemerkt er, hatte die Entwicklung der Saaten beschleunigt und wurden dieselben daher vom Frost besonders geschädigt. Auf den, in Folge hiervon absterbenden Zellreihen fand sich Pleospora ein und leitete den allmäligen Tod der ganzen Stengelzone ein. Für diese Annahme einer Schädigung durch Frost spricht der Umstand, dass die Theile der Halmglieder, welche durch den Spalt der Blattscheide nicht von letzterer gedeckt waren, am Meisten von den schwarzen Pilzhäufchen bedeckt erschienen, also die am Meisten erkrankten Stellen darstellten.

Es kann also Lagergetreide auch durch andere Ursachen, als durch die gewöhnlichen (Lichtmangel in Folge zu üppigen Bestandes) erzeugt werden, was sich jedoch dann von jenem in seiner ganzen Erscheinung unterscheidet.

(Der Landwirth. 9. Jahrg. 1873. No. 66. S. 269.)

Mittheilungen über Parasiten der Waldbäume.

Von Prof. **R. Hartig.**

Der Verf. theilt vorläufig einige Notizen über diesen Gegenstand mit, über welchen von ihm demnächst ein grösseres Werk: „Krankheiten der Waldbäume“ erscheinen wird. In Hinblick auf das wissenschaftliche, wie praktische Interesse des Gegenstandes, theilen wir diese Notizen Hartig's mit.

Die Ringelschäle der Kiefer, welche dieselbe Verbreitung und Bedeutung besitzt, wie die Rothfäule in den Fichtenbeständen, unterscheidet sich von jener u. A. dadurch, dass die Wurzeln fast immer völlig gesund bleiben, während bei der Rothfäule die Fäulniss meist in den Wurzeln beginnt. Die Ringelschäle verbreitet sich, vorzugsweise in den oberen Stammtheilen, zuweilen in den stärkeren Aesten der Krone beginnend, allmälig über einen grössern oder kleineren Theil des Baumes. Zuweilen ist nur ein Stammstück von 1 Meter Länge erkrankt, zuweilen der ganze Baum. Der Splint wird, auch bei einem hohen Grade der Krankheit, nur wenig ergriffen, der Kern färbt sich zuerst etwas dunkler, wird dann mürber, zeigt endlich zahlreiche weisse, auf die Frühjahrsschichte der Jahresringe beschränkte Flecke und zwar oft in mehr oder minder ringförmigen Zonen reichlicher, als im übrigen Theile des Holzkörpers. Das trockene, weisse, ausgelaugte Holzfasergewebe der Flecke verschwindet endlich auch und es treten an deren Stelle zahlreiche, grössere oder kleinere Löcher. Das letzte Produkt des Zersetzungsprocesses besteht in einer geringen Menge gelblichen Mehles, gebildet aus den, der Zersetzung nicht unterworfenen Holzpartikelchen, untermischt mit wenigen Pilzrudimenten.

Die Zersetzung der Holzfasern wird durch den Ernährungsprocess des Myceliums von Trametis Pini herbeigeführt. Die braunen, wenig septirten, aber vielfach verästelten Hyphen schmiegen sich der Innenwandung der Holzfasern eng an. Das Mycelium dringt schliesslich nach aussen vor, wo die consolenförmigen Fruchtträger des Parasiten ein Alter von 50 und mehr Jahren zu erreichen vermögen. Der parasitische Charakter des Pilzes erscheint damit als erwiesen, dass es dem Verf. bei zahlreichen Versuchen ausnahmlos glückte, gesunde ältere Kiefern dadurch krank zu machen, dass er kleine Späne kranken, mycelhaltigen Holzes in Bohrlöcher einliess, die sofort durch Baumwachs wieder verschlossen wurden. Verf. vermuthet, dass vom Wind abgebrochene Aststümpfe von den Pilzsporen befallen werden und dass auf diesem Wege die Pilzhyphen in's Innere des Baumes gelangen.

Der Kiehnzopf wird erzeugt durch einen Parasiten, welcher unter dem Namen Peridermium Pini bekannt ist. Die rindenbewohnende Form des Kiefernblasenrostes, gehört zu den nachtheiligsten Parasiten der Kiefer. Jüngere Kiefern werden durch ihn in wenig Jahren getödtet. Dass die in älteren Kiefernbeständen so häufig auftretende Erscheinung

des Kiehnzopfes ebenfalls diesem Parasiten zuzuschreiben sei, wurde bereits von Willkomm vermuthungsweise, jedoch ohne Begründung, ausgesprochen. Dem Verf. ist nun der Nachweis gelungen, dass jeder Kiehnzopf die Folge der Wirksamkeit des Mycelium's von Peridermium Pini ist. Von der zuerst befallenen Stelle des Stammes verbreitet sich das Mycelium allseitig, wenn auch nur langsam, im Bastkörper weiter. Die Hyphen sind intercellular und dringen in die verschiedenen Theile des Stammes ein, dieselben zerstörend, so u. A. auch in die Harzkanäle des Holzkörpers. Soweit das Mycel in den Holzkörper eindringt, verkiehnt das Holz in Folge des Zusammenfliessens des Terpentins, welcher schliesslich den Innenraum der Zellen ausfüllt. Oft genügen einige Jahre, um den Stamm in seinem ganzen Umfang zu verkiehnen. Der über der verkiehnten Partie liegende Theil des Stammes (Zopf) stirbt dann ab.

Die Kieferndrehkrankheit wird verursacht durch einen Pilz, Cacoma pinitorquum De Bary. Verf. hat die frühesten Entwicklungszustände des Sporenlagers dieses Pilzes beobachtet und gefunden, dass, ähnlich der Gattung Peridermium, anfänglich Zwischenstücke zwischen den jungen Sporen sich befinden.

Einen neuen auf den Nadeln von Larix decidua Mitte Mai fructificirenden Parasit hat Verf. mit dem Namen Cacoma Laricis belegt; die Spermagonien desselben treten zahlreich neben dem Aecidiensporenlager auf. Letztere sind besonders ausgezeichnet durch die an Stelle der Peridie stehenden, schlauchartigen, nach oben keulenförmig erweiterten Zellen, ähnlich denen, welche bei der Gattung Epitea die Sporenhäufchen umgeben. Auch hier zeigen die Sporen deutliche Zwischenstücke.

Der für die Krankheit der Lärchenbestände so charakteristische Pilz, früher irrthümlich als Corticium amorphum bezeichnet, später aber als identisch mit dem an abgestorbener Weisstannenrinde vorkommenden Peziza calycina von Hoffmann bezeichnet, ward vom Verf. als zweifellos von dem letztgenannten verschieden erkannt. Am auffallendsten prägt sich diese Verschiedenheit in der Grösse der Asken und Sporen aus, welche beim Lärchenpilz von mehr als doppelt so grossem Längsdurchmesser sind. Verf. schlägt vor, diese Art Peziza Willkommii zu benennen.

(Botanische Zeit. 31. Jahrg. 1873. No. 23. S. 253 u. ff.)

Technisches.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Ueber normales Rübengummi und über das aus dem Rübensafte sich bildende Gährungsgummi.

Von Prof. **C. Scheibler.**

Die sogenannte Metapektinsäure, ein Bestandtheil des Zellgewebes der Zuckerrüben, welche unter Umständen in den Rübensaft übergeht und die Verarbeitung desselben sehr erschweren kann, wurde vom Verfasser in grösserer Menge dargestellt und untersucht.

Aus der Untersuchung resultirte, dass die Metapektinsäure sowohl in ihrer Formel (C_{12} H_{22} O_{11})[1]) als auch in allen ihren Eigenschaften mit der Säure des Gummi arabicum, der Arabinsäure, übereinstimmte. Eine weitere Untersuchung der aus den beiden Säuren durch Spaltung entstehenden Zuckerarten ergab die wirkliche Identität zwischen der Metapektinsäure und der Arabinsäure, so dass die frühere Bezeichnung der ersteren nunmehr durch die Namen „Gummi," Rübengummi," „Arabin" oder „Arabinsäure" zu ersetzen sein wird und der frühere Pektinzucker fortan Gummizucker, Arabinzucker oder Arabinose genannt werden muss.

Das Gummi kommt unter normalen Verhältnissen in dem Rübenmarke wahrscheinlich ganz oder doch zum grössten Theil in unlöslicher Form vor, in welcher es in reinem Wasser zu einer gallertartigen Masse aufquillt. Unter anderen Verhältnissen aber, so in Rüben erhitzter Mieten, in Rüben gewisser Jahrgänge (z. B. Campagne 72/73) findet sich das Gummi zum grössten Nachtheil der zu gewinnenden Säfte in unmittelbar löslicher Form.

Aber auch in der aufquellenden unlöslichen Form verflüssigt es sich sogleich bei der Einwirkung alkalisch reagirender Flüssigkeiten um dann in diese einzutreten. Hieraus erklärt es sich, wie nachtheilig ein Gehalt der Rübensäfte an Markfasern auf die Qualität des Saftes einwirkt, , indem die Fasern bei der alkalischen Scheidung ihr Gummi als lösliche arabinsaure Kalkerde an den Saft abgeben.

[1]) In der Formel ist C = 12, H = 1, O = 16, d. h. es sind die neuen Atomgewichte gebraucht. D. Ref.

Ein vom Verfasser gemachter Vorschlag, die Diffusions-Saftgewinnung durch schwach saures (phosphorsaures) Wasser zu bewirken, scheint sich nach Versuchen von Eisfeldt bewährt zu haben.

Da aber bei längerer Berührungsdauer selbst durch schwach saures Wasser lösliche Arabinsäure gebildet wird, verdienen alle diejenigen Saftgewinnungs-Methoden den Vorzug, welche den Saft rasch gewinnen lassen.

Eine zu lange fortgesetzte Einwirkung des Wassers scheint für alle Saftgewinnungsmethoden von Uebel zu sein, weil dadurch, zumal in den letzten Perioden, das Uebertreten löslichen Gummi's in den Saft in beschleunigter Weise vor sich geht. Bei einer gewissen Grenze der Auslaugung müssen nothwendig Säfte erzielt werden, in denen der organische Nichtzucker, das Gummi, in so bedeutender Menge vorkommt, dass nicht allein das vorhandene geringe Zuckerquantum nicht mehr auskrystallisirt, sondern auch hinzugesetzter Zucker am Auskrystallisiren verhindert wird.

Es dürfte somit für alle Saftgewinnungs-Methoden eine Regel sein: die Säfte so rasch als möglich zu erzielen und die Wassereinwirkung der Zeit nach auf ein Minimum zu beschränken.

Der Verfasser bespricht noch eingehend die Zusammensetzung und Eigenschaften verschiedener Gummisorten des Handels in ihren Beziehungen zum Rübengummi, wie die Darstellungsmethode des Rübengummi und die Eigenschaften gummireicher Rübensäfte. Bezüglich dieser Angaben verweisen wir auf das Original.

Schliesslich erwähnt der Verfasser noch eines Gummi's, welches gegenüber dem normalen Rübengummi sich erst unter dem Einfluss einer besonderen Gährung aus dem Rübensafte auf Kosten des Zuckers bildet und als Gährungsgummi bezeichnet wird.

Ueberlässt man Rübensaft sich selbst, so wird er nach einiger Zeit schleimig und fadenziehend, darauf wieder flüssig und es tritt nun eine sogenannte „schleimige" „Milchsäure-" oder „Mannitgährung" ein, wobei Wasserstoff, zuletzt Kohlensäure sich entwickelt. Hat die Gährung ihr Ende erreicht, so klärt sich die Flüssigkeit, und man findet in derselben dann ein Gummi, welches durch Alkohol herausgefällt werden kann.

Ueber dieses Gährungsgummi, welches sich verschiedentlich vom Arabin unterscheidet, und ohne Zweifel häufig während der Fabrikation

bei vernachlässigtem Betrieb auftritt und manchen Rohzuckern anhaftet, behält der Verfasser sich weitere Mittheilungen vor.

Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs. 23. Bd. 1873. S. 288 u. ff.)

Studien über Diffusions- und Presssäfte.

Von Dr. **K. Stammer.**

Aus einer Untersuchung der Diffusionssäfte in allen Stadien der Diffusion — dem Gegenstande der vorliegenden Arbeit — vermuthete d. Verf. wichtige Aufschlüsse über das Diffusionsverfahren, weil alles, was man bis jetzt über allmählige Verschlechterung der Säfte mit zunehmender Verdünnung weiss, auf unvollständigen Untersuchungen beruht.

Aus der umfassenden, den speciellen Betrieb der Zuckerfabrikation eingehend berücksichtigenden Abhandlung versuchen wir hier nur die Hauptpunkte kurz wiederzugeben.

Er wurde eine Untersuchung der Säfte in allen einzelnen Cylindern einer Diffusionsbatterie vorgenommen und zwei Versuchsreihen in der Weise ausgeführt, dass alle Proben nach einander aus einem und demselben Cylinder entnommen wurden, während die darin enthaltenen ebenfalls untersuchten Schnitzel der Diffusion unterworfen wurden. Für zwei weitere Versuchsreihen wurde es vorgezogen, das Wasser oder den Saft zu verfolgen, wie er durch die Batterie fortschreitet und allmählig zu concentrirterem Saft wird. Aus den Resultaten dieser Versuche, welche, wie der Verf. hervorhebt, mit unvermeidlichen Fehlerquellen behaftet sind, lässt sich im Allgemeinen angeben, dass die Reinheit der Säfte in der Batterie, vom 3. und 4. Cylinder an, stetig und sehr bemerklich abnimmt, bis sie endlich mehr oder weniger weit unter die Grenze sinkt, mit welcher der Begriff der nicht mehr krystallisirbaren Zucker liefernden Melasse verbunden zu werden pflegt. Diese Grenze selbst befindet sich nicht immer an demselben Punkte, im Allgemeinen fällt sie in den untersuchten Fällen und bei dem dabei angewendeten Wasser ziemlich regelmässig zwischen den 8. und 10. Cylinder.

Bei der Darstellung von Füllmassen aus den Säften einzelner Cylinder ergab sich, dass der Saft vom 9. Cylinder (Polarisation $0.{}_{38}\%$) vom 10. Cylinder (Polarisation $0.{}_{32}\%$) vom 11. Cylinder (Polarisation $0.{}_{27}\%$) und der vom letzten Cylinder, welcher während des Abdrückens mit Luft entnommen war, durch geeignete Behandlung mit Kalk und Kohlensäure nicht zum Krystallisiren gebracht werden konnte, wonach man also genöthigt wird, diese Säfte als melassenbildend und ihre Aufnahme in den weiteren Betrieb als eine Benachtheiligung der Zuckerausbeute anzusehen.

Ein Vergleich der Rüben- oder Schnitzelsäfte mit den entsprechenden Scheidesäften bei dem gewöhnlichen Verfahren ergab, dass die Säfte im grossen Ganzen ziemlich unverändert im Scheidesaft gewonnen werden, während bei einer Verminderung des Auslaugewassers um nur $^1/_{15}$, eine Erhöhung der Dichtigkeit des Scheidesaftes eintrat und die günstigen Folgen der Verminderung des Saftvolumens in der weiteren Verarbeitung nicht zu verkennen waren.

Den erhaltenen Resultaten gemäss, möchte der Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass die Verminderung des Saftabzuges einen entschieden günstigen Einfluss auf die Reinheit des gewonnenen Scheidesaftes übe, und das Diffusionsverfahren mit dieser Modifikation in jeder Weise empfehlenswerth sei.

Controlversuche wurden im laufenden Fabrikationsbetrieb angestellt, um deren Resultate mit den letzterwähnten Versuchsarbeiten zu vergleichen; dieselben ergaben, dass die Verminderung des Auslaugewassers zwar eine Vermehrung des Zuckergehaltes der ausgelaugten Schnitzel und eine Erhöhung der Reinheit der Säfte in den hinteren Cylindern, nicht aber — wenigstens nicht constant — eine Verbesserung des Endproduktes zur Folge hat.

Der Umstand, dass ein Vergleich der Schnitzelsäfte mit den daraus erzielten Füllmassen nur sehr geringe Differenzen in der Zunahme der Reinheit ergiebt, veranlasste den Verf. zu prüfen, ob ein Gleiches auch beim Verarbeiten der Presssäfte stattfinde. Aus den betreffenden Untersuchungen geht hervor, dass die beim Pressverfahren gewonnenen Säfte etwas weniger rein als die Diffusionssäfte ausfallen, während mit Sicherheit sich allerdings nur so viel sagen lässt, dass die Diffusion jedenfalls ebenso reine Säfte liefert als das Pressverfahren, dass also kein

Grund zur Annahme vorliegt, die beim Diffusionsverfahren erzielte Mehrausbeute geschehe auf Kosten der Reinheit des Produkts.

(Organ des Vereins für Rübenzucker-Industrie in d. österr.-ungar. Monarchie 11. Jahrg. 1873. S. 208 u. ff. und S. 286 u. ff.)

Versuch zur direkten Bestimmung der Filtrationswirkung.

Von Dr. **K. Stammer.**

Zweck der Untersuchungen war, die Filtrationswirkung der Knochenkohle durch direkte Bestimmung der bei der gesammten Filtration bis zur Rohzucker-Füllmasse absorbirten Saftbestandtheile festzustellen und damit zugleich die Frage zu lösen, ob diese Stoffe mehr organischer, oder unorganischer Natur sind.

Auf Grund früherer Untersuchungen entschied der Verf. sich zu folgender Methode:

Durch Auskochen mit grossen Mengen ammoniakhaltigen Wassers wurden die im Saft gelöst gewesenen Stoffe aus der Kohle extrahirt und dann die aus derselben Kohle vor deren Gebrauch auf dieselbe Weise erhaltenen von diesem Produkte in Abzug gebracht.

100 Grm. der zu untersuchenden Kohle wurden so oft mit ammoniakhaltigem Wasser ausgekocht, bis die Flüssigkeit keine Färbung mehr zeigte. Bei jeder Auskochung wurden 300 Cc. ammoniakhaltiges Wasser angewandt und das Auskochen in der Regel 15 Mal wiederholt. Die vereinigten Flüssigkeiten wurden nach dem Filtriren erst im Wasserbade verdampft, dann im Trockenapparate zu konstantem Gewicht gebracht und schliesslich eingeäschert.

Folgendes sind die erhaltenen Zahlen, welche zugleich Procente vom Gewicht der trocknen Kohle darstellen.

	Vor dem Gebrauch	Nach dem Gebrauch
Dünnsaftfilter I.		
Organische Substanz .	0.331 Grm.	1.269 Grm.
Unorganische Substanz	0.034 „	0.101 „
Dünnsaftfilter II.		
Organische Substanz .	0.305 Grm.	1.881 Grm,
Unorganische Substanz	0.053 „	0.194 „
Dicksaftfilter.		
Organische Substanz .	0.263 Grm.	1.828 Grm.
Unorganische Substanz	0.058 „	0.123 „

Aus diesen Zahlen findet man nach den durch den Gehalt des Extraktes an Ammoniak, phosphorsaurem Kalk und Zucker nöthigen Correktionen den Rückhalt an organischen Stoffen in der

Dünnsaftkohle (im Mittel) zu . . . 0.54 %
an Mineralstoffen in derselben . 0.07 %

und in der Dicksaftkohle den Rückhalt von

organischen Stoffen zu 1.15 %
an Mineralstoffen zu 0.046 %

des Gewichtes der trockenen Kohle.

Aus einer Vergleichung dieser Zahlen mit dem Mengenverhältniss zwischen Rüben und angewendeter Knochenkohle wurde gefunden, dass die Knochenkohle an gesammtem Nichtzucker 0.17 % vom Rübensaft absorbirt.

Vergleicht man diese scheinbar geringe Menge mit der noch im Saft vorhandenen Quantität fremder Stoffe, so ergiebt sich, dass die in den Filtern verbliebenen 0.17 Theile sehr nahe 9 % des im Rübensafte oder 12.5 % des im geschiedenen und saturirten Saft enthaltenen Nichtzuckers betragen.

Es wurde also durch die Filtration ein Achtel des noch im Safte befindlichen Nichtzuckers entfernt, eine Menge, welche gewiss gross genug ist, um die Knochenkohle zu einem vortheilhaften Reinigungsmittel zu machen, so dass man an Stelle des aus der anscheinend geringen Zahl 0.17 % sich ergebenden ungünstigen Schlusses vielmehr den zu ziehen berechtigt ist, dass eine Vermehrung der anzuwendenden Knochenkohle wünschenswerth und vortheilhaft sein muss.

(Organ des Vereins für Rübenzucker-Industrie in der österreich-ungar. Monarchie 1873, N. F. 2. Jahrgang S. 203 u. ff.)

Ueber die Verhinderung der Kesselsteinbildung.

Von Dr. **E. de Haën** und **J. Stingl.**

Der erstgenannte Verf. empfiehlt, die kesselsteinbildenden Verbindungen, nämlich kohlensauren und schwefelsauren Kalk durch Zusatz von Kalkmilch und Chlorbariumlösung aus dem Speisewasser zu entfernen. Die Fällung soll in der Weise vorgenommen werden, dass dem

Speisewasser, welches sich in einem zum Ablassen geeigneten Gefässe befindet, zunächst Chlorbariumlösung in genügender Menge und darauf unter Umrühren Kalkmilch zugesetzt wird, worauf alsbald ein flockiger Niederschlag entsteht, der sich nach einmaligem Umrühren schnell absetzt und nach kurzer Frist ein Ablassen des geklärten Wassers gestattet. Die erforderliche Menge von Kalkmilch und Chlorbariumlösung sind durch Fällungsversuche festzustellen.

Ein so gereinigtes Wasser soll sogar fähig sein, den schon gebildeten Kesselstein wieder aufzulösen.

J. Stingl bespricht die früher angewendeten nicht erfolgreich gewesenen Mittel zur Kesselsteinbeseitigung und empfiehlt ebenfalls, den kohlensauren Kalk, die kohlensaure Magnesia und den Gyps, (welcher letztere sich bei höherem Druck eher als unter gewöhnlichen Verhältnissen abscheidet) aus dem Speisewasser vor seiner Verwendung durch chemisch wirkende Agentien (Kalkwasser, oder Kalkwasser und Chlorbariumlösung) zu fällen und den Niederschlag auf geeignete Weise aus dem Wasser zu entfernen, bevor solches seiner Verwendung zugeführt wird.

Fällt man mit überschüssigem Kalkwasser, so scheidet sich der Niederschlag schnell und grossflockig ab. Hierauf beruht die Art der Kalkanwendung nach Clark, indem man zunächst nur $^3/_4$ des gesammten Wassers mit $^7/_8$ der nöthigen Kalkmenge versetzt, dadurch also einen Kalküberschuss in das Wasser bringt. Erst nach einiger Zeit setzt man dann den Rest des Wassers und der Kalkmilch zu, worauf der zweite Niederschlag mit den grösseren Flocken der früheren Fällung zu Boden gerissen wird.

Gegen diese Methode wird eingewendet, dass dieselbe bei einem grösseren Bedarf von Wasser unverhältnissmässig grosse Absatz-Reservoirs verlangt.

Um nun die Reservoirs und das langwierige Absetzenlassen zu umgehen, versuchte man, den entstandenen Niederschlag durch Filtration zu entfernen, indem man Schwämme, präparirte Scheerwolle etc. als Filtermassen verwandte. Diese Mittel aber bewährten sich nicht, weil die Filter sich zu schnell verstopften.

Endlich gelang es J. Bérénger, höchst einfache und praktische Filter zu construiren, deren Filtrationsmasse aus gewöhnlichen Hobelspänen und Kooks-Abfällen besteht. Diese Filter liefern nicht nur

das Wasser krystallhell, sondern sie arbeiten auch längere Zeit, manche mehrere Monate, ohne einer Reinigung zu bedürfen.

Der Verf. beschreibt unter Beigabe von Abbildungen den Béréngerschen Apparat und bemerkt, dass diese Methode der Reinigung des Wassers derzeit in acht grösseren Etablissements eingeführt sei, und zwar: in der Eisenbahnstation Wien und Mödling, in der Maschinenwerkstätte der Südbahn in Wien, in der Gasfabrik vor der Favoritenlinie, in der Filzfabrik der Gebrüder Böhm in Wien, in der Jutespinnerei in Floridsdorf bei Wien, in der Fabrik des Herrn Giradelli in Triest und in der grossen Färberei der Firma Hübner in Moskau.

„Die Resultate, welche diese Methode liefert, sind zufriedenstellend, und es verdient dieselbe in weiteren Fachkreisen bekannt zu werden."

(Dingler's polytechnisches Journal 1873, 208. Bd., 4. Heft, S. 271 u. ff. und 209. Bd., 3. Heft, S. 175 u. ff.)

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Ueber die Ursache der Essiggährung.

Von **W. v. Knieriem** und Dr. **A. Mayer.**

Die Ursache der Essigbildung, welche nach Berzelius in der Wirkung eines Fermentes, namentlich der in den Poren von Essigmutter, saurer Hefe, oder auch saurem Brod enthaltener Essigsäure, nach Liebig in der Fähigkeit eines verwesenden organischen Fermentes, als Sauerstoffüberträger (ähnlich dem Platinmohr) zu wirken, nach Pasteur endlich in der Anwesenheit (wenn auch nicht gerade in der physiologischen Thätigkeit) von lebenskräftiger Mycoderma aceti besteht, suchten die Verff. unter Bezugnahme auf die genannten Theorien experimentell zu erforschen.

Um zunächst die physikalische Auffassung des ganzen Vorganges zu prüfen, wurde die Frage behandelt:

Wirkt fein vertheiltes Platin unter ähnlichen Umständen und mit ähnlichem Erfolge auf die Oxydation des Alkohols wie Mycoderma aceti, und kann dasselbe in dieser Funktion durch andere poröse Körper, namentlich durch solche von der physikalischen Beschaffenheit einer Mycodermenhaut vertreten werden?

Platinmohr wirkte unabhängig von der Concentration des Alkohols, ebenso wurde seine Wirkung durch Anwendung höherer Temperatur eher gesteigert als vermindert, während der Essigbildungsprocess unter den Bedingungen, wie sie die Praxis der Essigfabrikation darstellt, sich nur bei einer Concentration von wenig über 10% Alkohol vollzieht und bei einer Temperatursteigerung bis auf 35° schon sehr kleine Werthe annimmt.

Hieraus geht hervor, dass Platin in fein vertheiltem Zustande nicht durchaus unter analogen Verhältnissen wirkt, wie die Stoffe, die unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Essigfabrikation oder auch der spontanen Säuerung unserer gegohrenen Flüssigkeiten, die Oxydation des Alkohols vollziehen.

Um die Saussure'schen Versuche, nach welchen verwesendes, poröses Holz direkt die Verbrennung des Wasserstoffs bewirken soll, und welche von Liebig zur Stütze seiner Anschauung herangezogen sind, zu verfolgen, wurde neunprocentiger Alkohol mittelst einer dem Principe der Schnell-Essigfabrikation angepassten Vorrichtung, wobei mit Salzsäure und Natronlauge ausgekochtes Filtrirpapier die Stelle der Hobelspäne versah, während 6 Wochen einer möglichst grossen Berührung mit der Luft ausgesetzt.

Es wurde hierbei nur etwas Milchsäure gebildet, während die Essigsäurebildung erst nach Aussaat von Mycoderma und nachdem eine mineralische ammoniakhaltige Nährlösung zugegossen war, vor sich ging.

Weitere auf die Wirksamkeit der Mycoderma aceti selbst sich erstreckenden Versuche sprechen noch entscheidender gegen die Liebig'sche Auffassung.

Hefewasser oder mineralische Nährstofflösung wurden mit Alkohol bis zu 9% und mit Mycoderma aceti versetzt. Es gelang, die weitere Entwicklung und Vermehrung der Mycoderma Hand in Hand gehend mit der Essigsäurezunahme, die alle 2 Tage maasanalitisch bestimmt wurde, zu beobachten. Es stellte sich ferner heraus, dass in denselben, in ausgekochten Glasballons mit bis über 100° erhitzten Baumwollenpfropfen von der Luft abgesperrten Flüssigkeiten keine Essigbildung stattfand. Nur bei einem der 4 in dieser Richtung angestellten Versuche trat Säuerung, jedoch unter gleichzeitigem Auftritt von Mycoderma aceti-Zellen ein. Weitere Versuche ergaben, dass der Essigpilz am raschesten Boden fasst und die Essigbildung am grössten ist, wenn der Säuregehalt zwischen 2—4% beträgt.

Um über das Verhalten todter Mycodermahäute dem Säuerungsprocesse gegenüber Aufschluss zu erhalten, wurde Nährstofflösung und Hefenwasser, denen Alkohol und Essigsäure zugesetzt war, mit Mycoderma aceti besäet, und nachdem sich eine ziemlich gute Mycodermadecke gebildet hatte, die Glaskolben 20 Minuten lang in 50—60° heissem Wasser (die Tödtungstemperatur scheint nach den Versuchen der Verff. zwischen 45 und 50° C. zu liegen) stehen gelassen und mit erhitzter Baumwolle verstopft.

Die Decke war vollständig unversehrt auf der Oberfläche der Flüssigkeit geblieben. Trotzdem trat keine weitere Säuerung ein, und erst nachdem die erhitzte Baumwolle durch nicht erhitzte ersetzt worden war, konnte eine Zunahme des Säuregehaltes nachgewiesen werden. Diese Resultate wurden durch mehrere andere Versuche bestätigt.

Dass auch die Wirkung der Hobelspäne bei der gewöhnlichen Schnell-Essigfabrikation auf die Gegenwart lebender Mycodermen zurückzuführen sei, bewiesen die Verff. dadurch, dass die Oberfläche der zu einem kleinen Essigbilder gebrauchten Hobelspäne mit einer reichlichen Vegetation von Mycoderma bedeckt war, und kleine Abschnitte jener Späne anstatt der Aussaat von Mycoderma zu verwenden waren.

Als Resultate ihrer Arbeit stellen die Verff. folgende Sätze auf:

1) Die Anwesenheit von Mycoderma aceti ist bei der Essigbildung aus alkoholischen Flüssigkeiten (so weit unsere wissenschaftliche Erfahrung reicht) unumgänglich nothwendig.

2) Die Wirkung der Mycoderma aceti ist höchst wahrscheinlich eine physiologische, d. h. die Essigbildung ist eng mit dem Gesammtstoffwechsel der Pflanze verknüpft.

3) Die Mycoderma ist gegen den raschen Wechsel in dem Säuregehalt der gährenden Flüssigkeit sehr empfindlich, weshalb sich für die Praxis der Essigbereitung die schon vielfach angewandte Methode sehr empfiehlt, den gährenden Essig immer in einer continuirlichen Reihenfolge des Säuregehaltes durch die verschiedenen Fässer laufen zu lassen.

4) Die Essigbildung geht auch ganz ohne organische stickstoffhaltige Nahrung von Statten, doch verläuft dieselbe viel rascher, wenn hoch organisirte stickstoffhaltige organische Substanzen, vermuthlich in erster Linie Proteïnkörper, zugegen sind, weil diese ein üppigeres Wachsthum des Essigpilzes begünstigen.

5) Bei einer Temperatur, die unter 18° C. liegt, gedeiht die Mycoderma aceti sehr spärlich, und dem entsprchend geht die Säuerung bei dieser Temperatur sehr langsam vor sich.

6) Die Mycoderma aceti ist allem Anschein nach eine Bakterienart, die sich durch Quertheilung vermehrt und einen unbeweglichen und beweglichen Zustand zeigt. Mit dem beweglichen Zustand ist eine rapide Säuerung der Flüssigkeit verbunden.

7) Ozonhaltige Luft oxydirt den Alkohol nicht zu Essigsäure.

(Landwirthschaftl. Versuchsstationen 1873. 16. Bd. No. 4. S. 305 u. ff. und No. 5. S. 321 u. ff.)

Kleine Notizen.

Zur Conservirung thierischer Düngstoffe hat der französische Ingenieur Boucherie ein Verfahren eingeschlagen, bei welchem er von dem Princip ausging, ganze Thiercadaver Processen zu unterwerfen, welche denen der Verdaunng analog sind. Er benutzt nämlich verdünnte Salzsäure zur Behandlung der Thierkörper; alle Muskeln und Sehnen werden von dieser Säure aufgelöst und bei längerer Einwirkung derselben werden sogar die Knochen angegriffen. Die erhaltene flüssige Masse enthält die sämmtlichen nutzbaren Theile des Cadavers; sie ist geruchlos, hält sich, ohne in Fäulniss überzugehen, und giebt, wenn sie zum Auflösen der Knollen von natürlichem phosphorsauren Kalk (Phosphorit etc.) benutzt wird, einen vollständigen Dünger[1]). Boucherie hat bereits 150 Pferde und eine grosse Anzahl von Hammeln nach seiner Methode behandelt und sich durch die erzielten Resultate von dem Nutzen des neuen Verfahrens überzeugt.

(Land- und forstwirthschaftliiche Zeitung für Lüneburg. Neue Folge. 1. Jahrg. 1873. No. 17, S. 136. Daselbst nach: Gewerbe-Zeitung für Bayern.)

Zusammensetzung einer Getreideschlämpe. In 1000 Cc. einer schon in saure Gährung übergegangenen Getreideschlämpe fand C. Lehmann 90.7 Grm. Trockensubstanz mit 1.79% Asche, 20.63% Proteïn (N × 6.25) 3.62 Fett, 9.53 Rohfaser und 64.43 stickstoffreie Extraktstoffe. Ein durch 4 stündiges Digeriren mit schwach angesäuertem Wasser erhaltener Extrakt enthielt auf 100 Theile Trockensubstanz (der Schlämpe) 1.16 Zucker, 4.36 Dextrin und 58.92 Gummi u. a., dagegen keine Stärke.

(Journal f. Landwirthschaft 21. Jahrg. 1873. S. 109 u. ff.)

[1]) Mit Ausnahme der, jedenfalls nur in sehr ungenügenden Mengen vorhandenen Kalisalze. D. Ref.

Analysen von Bodenarten, liegen uns eine grössere Reihe vor. Wir halten die Mittheilung derselben an dieser Stelle um deswillen für angezeigt, weil dadurch das statistische Material für derartige Untersuchungen eine mehr oder weniger schätzenswerthe Bereicherung erfährt.

Prof. W. Henneberg theilt die Resultate einer Anzahl Bodenanalysen mit, welche auf der Versuchsstation Weende zur Ausführung gelangten. Die Böden waren Moor- und Untergrundsproben, eingesandt von der königl. Landdrostei zu Aurich mit Rücksicht auf daselbst beabsichtigte Dammkulturen nach Rimpau's Verfahren[1]). Wir geben nachstehend die bei diesen Untersuchungen gewonnenen analytischen Daten:

Fundort und nähere Bezeichnung.	Reaktion.	Wasser.	Organ. Substanz.	Mineralbestandtheile (Glührückstand)		In Salzsäure lösl.				Stickstoff.
				im Ganzen.	in Salzsäure lösl.	Kalk.	Magnesia.	Kali.	Phosphorsäure.	
		Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc	Proc.	Proc.
I. Wallinghauser Herrenmoor, Amts Aurich (zu Dammkulturen bestimmt).										
a) Moor, 0.43 M. mächtig	sauer	7.69	82.88	9.41	1.72	0.308	0.382	0.075	0.036	1.27
b) Sand, 0.42 „ „	sauer	0.62	—	—	—	0.043	0.013	0.014	0.014	—
c) Lehm, 0.29 „ „	sauer	0.58	—	—	—	0.022	0.017	0.024	Spur	—
II. Pfalzdorfer Moor, Amts Aurich (zu Dammkulturen bestimmt).										
a) Moor, 0.43 M. mächtig	sauer	1.17	6.52	92.31	2.11	0.159	0.092	0.074	Spur	0.45
b) Sand, 0.42 „ „	sauer	0.54	—	—	—	0.031	0.010	0.015	0.011	—
c) Lehm, 0.14 „ „	sauer	0.75	—	—	—	0.040	0 019	0.024	Spur	—
III. Nordmark bei Munkebö und Moorhusen Amts Aurich.										
a) Moor, theilweise 0.87 bis 1.6 Mtr. mächtig	sauer	2.11	19.14	78.75	6.73	0.447	0.340	0.269	0.103	1.85
b) Uebergangsboden von Moor zu Sand 0.14 bis 0.19 Mtr. mächtig . .	sauer	1.29	7.98	90.73	5.41	0.251	0.052	0.186	0.048	0.56
c) Sandboden, unter dem vorigen liegend, 0.07 bis 0.10 Mtr. mächtig	sauer	0.37	—	—	—	0.039	0.077	0.013	Spur	—
d) Untergrundsboden . .	sauer	1.18	—	—	—	0.365	0.113	0.051	0.030	—
IV. Pfarrdotation zu Blomberg-Neuschow, Amts Esens, zu Dammkulturen bestimmt.										
a) Torf von der Oberfläche	sauer	7.89	85.48	6.63	2.85	0.876	0.078	0.055	0.007	1.41
b) Sand aus 0.72 M. Tiefe	schwach sauer	0.24	—	—	—	0.059	0.019	0.013	0.011	—
c) Lehm „ 1.46 „ „	schwach sauer	0 94	—	—	—	1.279	1.464	0.097	0.049	—
d) Lehm „ 2.92 „ „	neutral	0.99	—	—	—	0.105	0.075	0.051	0.018	—
V. Altgander Leegmoor, Amts Esens.										
Lehm aus 1 75 Mtr. Tiefe	neutral	0.98	—	—	—	0.188	0.153	0.064	0.021	—
VI. Forstdienstland der Söderhöchte bei Schoo, Amts Esens.										
Uebergang von Lehm zu Mergel	schwach sauer	0.55	—	—	—	0.468	0.195	0.091	0.052	—

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 85 u. ff.

Wir schliessen hieran sogleich eine Beihe von Analysen welche von Dr. R. Alberti auf der Versuchsstation Hildesheim ausgeführt wurden und über welche Dr. Pott, derzeitiger Vorstand der Station, berichtet. Diese Analysen beziehen sich zum grössere Theile ebenso auf Moorböden wie die oben mitgetheilten.

100 Theile des lufttrockenen Bodens gaben:

	Wasser.	Organische Stoffe.	Darin Stickstoff:	Mineralstoffe: (Reinasche.)		Davon in Salzsäure löslich:						
				In Summa:	Davon im Ganzen lösl.	Kiesel-säure.	Schwefel-säure.	Phosphor-säure.	Kali.	Kalk.	Mag-nesia.	Eisenoxyd Thonerde, Natron.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
I. **Dosemoor,** obere Lage von leichter Beschaffenheit, grau. [1]	13.71	84.13	0.81	2.16	1.37	0.05	0.24	0.01	0.04	0.21	0.05	—
II. **Dosemoor,** an der Stelle des vorigen, aber tiefer entnommen, mitten). [2] . . .	12.86	85.68	0.59	1.46	1.13	0.02	0.23	0.01	0.02	0.20	0.03	—
III. **Dosemoor,** unten über dem Log. Schlickstock Sohlband). [3] . .	11.92	86.00	0.82	2.08	1.02	0.03	0.20	0.04	0.02	0.16	0.03	—
IV. **Schlickstock** (Sohlband). [4] . .	1.22	8.90	0.16	89.88	0.33	0.05	0.02	Spuren	0.01	0.04	0.01	—
V. **Grauer Sand** d. Untergrunds. [5]	2.06	8.75	0.15	89.19	0.79	0.08	0.03	Spuren	0.03	0.02	0.01	—
VI. **Gelber Sand** d. Untergrunds. [6]	0.75	2.13	nicht bestimmbar.	97.12	1.72	0.07	0.01	Spuren	0.05	0.01	0.01	—
VII. **Schwereres Moor,** oben. [7] .	12.32	86.14	0.86	1.54	0.99	0.03	0.26	0.04	0.02	0.16	0.02	—
VIII. **Schwereres Moor,** daselbst, mitten. [8]	12.64	86.14	0.68	1.22	1.02	0.011	0.228	0.036	0.030	0.230	0.097	—
IX. **Schwereres Moor,** daselbst, unten. [9].	11.09	87.99	1.27	0.92	0.634	0.013	0.127	0.049	0.017	0.100	0.069	—

[1]) Der Boden enthielt keine Kohlensäure, schwach saure, aber deutlich erkennbare Reaktion; lockere Masse, deutliche Pflanzenreste vorhanden.

[2]) Der Boden ist kohlensäurefrei, deutlich erkennbare, schwach saure Reaktion; erdige Stücke mit langfaserigen Pflanzenresten.

[3]) Der Boden ist frei von Kohlensäure, reagirt schwach sauer, deutlich erkennbare Reaktion; erdige Stücke mit deutlichen Pflanzenresten.

[4]) Der Boden ist kohlensäurefrei, reagirt deutlich schwach sauer, es ist eine sandig-erdige Masse. Die Erde enthält gröbere Steine und zwar sind in 100 Theilen Erde 1.84 % neben 98.16 % Feinerde enthalten. Die obigen Procentzahlen beziehen sich daher hier nicht auf die ganze Masse, sondern auf 100 Theile lufttrockener Feinerde.

[5]) Der Boden enthält gröbere Steine, (in 100 Theilen Boden 27.30 % und 72.61 % Feinerde); derselbe ist kohlensäurefrei, es ist eine sandige, erdige Masse, er reagirt schwach sauer. Die Procentzahlen beziehen sich auf lufttrockene Feinerde.

[6]) Boden kohlensäurefrei, gröbere Steine enthaltend, (in 100 Theilen Boden 54.95 % und 45.05 % Feinerde); sandige, steinige Masse, deutlich schwach saure Reaktion. Die Procentzahlen beziehen sich auf lufttrockene Feinerde.

[7]) Der Boden ist kohlensäurefrei, schwach saure, deutlich erkennbare Reaktion. Lockere Masse mit deutlichen Pflanzenresten.

[8]) Gröbere Steine etc. nicht vorhanden, erdige Masse mit deutlich erkennbaren organischen Resten. Reaktion schwach sauer, keine Kohlensäure.

[9]) Gröbere Steine etc. nicht vorhanden, faserige Masse, aus deutlich erhaltenen Pflanzenresten bestehend. Reaktion auf Lakmus sehr schwach sauer; keine Kohlensäure.

100 Theile des lufttrockenen Bodens gaben:

	Wasser.	Organische Stoffe.	Darin Stickstoff:	Mineralstoffe: (Reinasche).		Davon in Salzsäure löslich:						
				In Summa:	Davon im Ganzen löslich.	Kieselsäure.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.	Kali.	Kalk.	Magnesia.	
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	P
X. **Schlickstock** (Sohlband)das. [1]	5.12	23.81	0.91	71.57	2.07	0.019	0.031	0.073	0.077	0.055	0.038	–
XI. **Grauer Sand** daselbst. [2] . . .	1.78	6.52	0.36	91.70	1.40	0.012	0.021	0.038	0.069	0.035	0.013	–
XII. **Gelber Sand** daselbst. [3] . . .	0.42	1.86	nicht bestimmbar.	97.72	0.52	0.042	0.009	0.003	0.034	0.020	0.035	–
XIII. **Jungfräuliches Moor,** obere Schicht, $1\frac{1}{2}$ Fuss tief. [4]	15.30	82.74	0.69	1.96	1.20	0.04	0.21	0.03	0.04	0.19	0.05	–
XIV. **Jungfräuliches Moor,** untere Schicht, $3\frac{1}{2}$ Fuss tief. [5] . .	13.99	83.93	0.83	2.08	1.16	0.039	0.184	0 031	0.053	0.245	0.121	–
XV. **Moorerde aus dem sogen. grossen Moor bei Papenburg,** einerunter Wasser gestandenen Fläche von circa 500 Morgen[6] . .	12.62	85.10	1.17	2.28	1.49	0.02	0.37	0.04	0.04	0.22	0.01	–
XVI. **Ackerkrume,** 1F.ltf. [7]	2.89	4.43	—	92.68	6.74	0.04	0.03	0.13	0.35	0.37	0.31	0.
XVII. **Untergrund** a.derselb. Stelle entnommen, 2 F.tiefer.[8]	3.65	3.10	—	93.25	8.34	0.08	0.01	0.12	0.34	0.52	0.22	0.
XVIII. **Fette Kuhlerde, vom Bruchhofe,** 6 bis 10 Fus tief. [9]	1.75	4.41	—	93.84	11.45	0.24	0.74	0.11	0.17	3.66	0.30	0.
XIX. **Sandige Kuhlerde v. Balja** 6—10 F.tief. [10]	1.09	2.91	—	96.00	8.50	0.40	0.45	0.09	0.13	2.78	0.31	0.

[1] Gröbere Steine nicht vorhanden, sandig-erdige Stücke mit vereinzelten Pflanzenresten. Reaktion schwach sauer, keine Kohlensäure.

[2] Gröbere Steine nicht vorhanden, sandige, leicht zerreibliche Masse, keine Kohlensäure. Reagirt deutlich schwach sauer.

[3] Gröbere Steine nicht vorhanden, lockerer Sand mit vereinzelten Pflanzenresten, keine Kohlensäure, deutlich erkennbare, schwach saure Reaktion.

[4] Der Boden ist kohlensäurefrei, reagirt deutlich schwach sauer, ist eine faserige, lockere Masse mit deutlichen Pflanzenresten.

[5] Gröbere Steine etc. nicht vorhanden, sehr leckere Masse aus deutlich erhaltenen Pflanzenresten bestehend. Reaktion deutlich sauer, keine Kohlensäure.

[6] Der Boden ist kohlensäurefrei; deutliche, schwach saure Reaktion, erdige Stücke mit deutlichen Pflanzenresten.

[7] Der Boden ist noch nicht gekuhlt, in den letzten 5 Jahren nicht gedüngt, auch nicht besonders fruchtbar. Reaktion auf Lakmus: neutral; kohlensäurefrei.

[8] Der Boden war mit etwas grauem Dwog gemischt. Neutrale Reaktion; kohlensäurefrei.

[9] Sehr fruchtbare Erde. Reaktion auf Lakmus: neutral. Kohlensäure vorhanden und zwar in den 11.45 % in Salzsäure löslichen Mineralstoffen 3.25 %.

[10] Eine wenig fruchtbare Erde. Neutrale Reaktion; Kohlensäure ist in den 8.50 %, in Salzsäure löslichen Mineralstoffen 2.23 % enthalten.

100 Theile des lufttrockenen Bodens gaben:

	Wasser.	Organische Stoffe.	Darin Stickstoff.	Mineralstoffe: (Reinasche).		Davon in Salzsäure löslich:						
				In Summa.	Davon im Ganzen lösl.	Kiesel-säure.	Schwefel-säure.	Phosphor-säure.	Kali.	Kalk.	Mag-nesia.	Eisenoxyd Thonerde, Natron.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Prec.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
XX. **Moorerde**, 1 Fuss tief an dem Bruch. [1]	19.26	78.71	0.82	2.03	1.08	0.02	0.30	0.04	0.07	0.28	0.02	0.35
XXI. **Maibolt**, aus dem Bruch. [2]	6.57	9.34	—	84.09	11.73	0.96	1.14	0.05	0.54	0.34	0.05	8.65
XXII. **Schwarzer Dwog**, $1\frac{1}{2}$—2 F. tief. [3]	6.27	5.70	—	88.03	11.41	0.09	0.12	0.07	0.59	0.12	0.06	10.36
XXIII. **Dwog**, 1 bis $2\frac{1}{2}$ Fs. tief. [4]	17.35	53.40	1.36	29.25	8.44	0 26	1.53	0.11	0.28	0.69	0.34	5.23
XXIV. **Grauer Dwog**, $1-1\frac{1}{2}$ Fs. tief, aus dem sog. Herzfelde. [5] . .	4.35	6.24	—	89.41	12.35	0.03	0.15	0.08	0.71	0.20	0.27	10.91
XXV. **Schlickerde**, 1 F. tief. [6]	4.24	8.02	—	87.74	15.84	0.04	0.30	0.24	0.76	1.27	0.09	13.14

(Journal f. Landwirthschaft 20. Jahrg. 1872. 4. Heft. S. 483 u. ff. Hannoversches land- u. forstwirthschaftliches Vereinsblatt 12. Jahrg. 1873. No. 25, S. 199 u. ff., No. 26, S. 205 u. ff. u. No. 35, S. 277 u. f.)

Eine Reihe von Schlammanalysen theilen Prof. W. Henneberg, Dr. U. Kreusler und Dr. Pott mit. Die Resultate derselben fassen wir nachstehend zusammen:

1) Schlammabsatz aus der Trochel (Landdrostei Stade, Provinz Hannover). Derselbe enthielt im wasserhaltigen Zustande 40.95% Wasser und 59.05% Trockensubstanz. Der Gehalt des wasserfreien Materials betrug: Organische Substanz 10.7% (mit 0.28% Stickstoff); Mineralstoffe 89.3% (darin: 0.17% Kalk, 0.04% Kali und 0.03% Phosphorsäure).

2) Schlammabsatz aus der Wiedau (von ebenda). Das wasserhaltige Material enthielt: 48.5% Wasser und 51.5% Trockensubstanz. Die wasserfreie Substanz enthielt 13.5% organische Stoffe (mit 0.30% Stickstoff) und 86.5% Mineralstoffe (darin: 0.33% Kalk, 0.06% Kali und 0.07% Phosphorsäure.)

[1]) Die Erde ist ungebrannt und ungedüngt, und stellt eine lockere, faserige Masse, aus deutlich erhaltenen Pflanzenresten bestehend, dar. Reaktion auf Lakmus: schwach sauer; kohlensäurefrei.

[2]) Durch grosse Unfruchtbarkeit sich auszeichnende, sehr häufig vorkommende Erde. Reaktion auf Lakmus: sehr stark sauer; kohlensäurefrei.

[3]) Im Lande Kehding-n viel verbreitet, eignet sich gut zum Weizenboden, nur zu bündig, um bei nassen Zeiten Wasser durchzulassen. Reaktion auf Lakmus: sehr schwach sauer; kohlensäurefrei.

[4]) Der Boden ist auffallend unfruchtbar, sehr gefährlich, weil er sich 9—12 Zoll unter der Ackerkrume befindet. Reaktion auf Lakmus: stark sauer; kohlensäurefrei.

[5]) Der Boden, wo dieser Dwog vorherrscht, ist nicht fruchtbar, auch mit dem bittern Duwock behaftet. Neutrale Reaktion; kohlensäurefrei.

[6]) Eine fruchtbare Erde, zu Weiden passlich, indem Klee- und Grasarten gut darauf wachsen. Neutrale Reaktion; Kohlensäure in äusserst geringen Spuren.

3) Schlamm aus den Teichen im Wichtringhauser Park. Die lufttrockene Substanz enthielt: 45.64% Glühverlust (organische Substanz + Wasser) und 55.36% Glührückstand (Mineralstoffe). Von letzterem war in Salzsäure löslich: 14.79% und enthielten diese 0.42% Kali, 0.29% Phosphorsäure, 1.35% Kalk und 0.21% Magnesia. Der Stickstoffgehalt der lufttrocknen Masse betrug 0.66%.

4) Schlamm aus der Oker abgesetzt. Derselbe enthielt in lufttrockenem Zustande 3.200% Wasser (bei 120° C. flüchtig), 91.023% Mineralsubstanz[1]) und 5.777% organische Substanz (Glühverlust). In kalter concentrirter Salzsäure waren von den Mineralbestandtheilen löslich: 2.437% Kalk, 0.052% Kali 0.192% Phosphorsäure. Der Gehalt an Stickstoff betrug 0.365%, der an Kohlensäure 1.073%.

5) Schlamm aus der „Wurm" (einem kleinen Flüsschen bei Aachen) von sechs verschiedenen Fängen desselben in der Nähe von Klein-Thiersdorf gesammelt; der lufttrockne Schlamm enthielt: Feuchtigkeit 8.60%; Glühverlust (organ. Substanz) 10.05% Mineralbestandtheile 81.35%.

In 100 Theilen des lufttrocknen Schlammes waren: 11.298% in concentrirter kochender Salzsäure lösliche, 80.072% unlösliche Bestandtheile. Die Analyse des in concentrirter kochender Salzsäure Löslichen ergab für 100 Theile des lufttrocknen Schlammes: Kieselsäure 0.094%; Kalk 0.658%; Magnesia 0.153%; Phosphorsäure 0.366%; Schwefelsäure 0.509%; Kali 0.226%; Natron 0.076%. Der in concentrirter kochender Salzsäure unlösliche Rückstand enthielt: 5.020% Kieselsäure. Der bei 100° C. getrocknete Schlamm enthielt: 0.447% Stickstoff[2]).

(Journal f. Landwirthschaft 20. Jahrg. 1872. 4. Heft. S 482 u. f.; erster Bericht der Versuchsstation Hildesheim von Dr. U. Kreusler S. 19 u. landwirthschaftliche Versuchsstationen 16. Bd. 1873. S. 196 u. ff.)

Ueber Knochenzubereitung zu Düngungszwecken berichtet die „Pharmaceutische Centralhalle" (18. 230). Der Bericht lautet nach dem uns vorliegenden Referat folgendermaassen: „Wenn es sich darum handelt, Knochen zu Düngungszwecken verwendbar zu machen, ohne sie auf einer Knochenmühle zerkleinern zu können, wie es in einer Wirthschaft wohl vorkommen kann, so wird man die Wirkung der chemischen und physikalischen Naturkräfte mit Vortheil in Anspruch nehmen. Unter den verschiedenen Methoden, die man zur Auflösung der Knochen verwendet verdient vor Allem die Mischung mit Holzasche erwähnt zu werden. Abgesehen davon, dass jeder lästige Geruch und damit auch das Entweichen düngender Stoffe vermieden wird, geht die Auflösung auch rasch und vollkommen von Statten. Die Knochen bilden schliesslich ein ziemlich feines Pulver, welches in Vereinigung mit der Holzasche ein vorzügliches, an Phosphorsäure und Kali reiches Düngemittel abgiebt. Das Verfahren ist folgendes: Je nach dem Vorrathe an Knochen wird eine 3—4 Fuss tiefe beliebig lange Erdgrube ausgehoben, in welche nun in Schichten von beiläufig ½ Fuss Mächtigkeit abwechselnd Holzasche und die ganzen, unzerkleinerten Knochen eingelagert werden. Zu unterst und zu oberst kommt Holzasche und wird jede Lage derselben vollkommen mit Wasser gesättigt. In Zwischenräumen von beiläufig 3 Fuss werden dann Stangen bis auf den Grund des Bodens eingerammt; dieselben haben, ähnlich den Pfählen bei Composthaufen, den Zweck, dem in Gährung befindlichen Haufen die nöthige

[1]) = kohlensäurefreie Asche — ursprüngliche Kohlensäure.

[2]) Die Resultate der vorstehend mitgetheilten Schlammanalysen zeigen den, zum Theile erheblichen Gehalt derartiger Absätze an Pflanzennährstoffen, welche sich in der hier vorliegenden Form auch meist in einem direkt für die Pflanze leicht assimilirbaren Zustande befinden.

Feuchtigkeit zuführen zu können, indem man dieselbe immer nach Verlauf von 8 bis 10 Tagen herausholt und in die Höhlung so viel Wasser eingiesst, als zur Sättigung der Holzasche nothwendig ist.

Nach 8 Wochen wird der ganze Haufen umgestochen, die Holzasche und die bereits mürbe gewordenen Knochen vermischt und neuerdings der Gährung überlassen, wobei aber, wie früher, die nothwendige Feuchtigkeit zugeführt werden muss. Nach weiteren 3 Monaten, während welcher die Masse noch zwei bis drei Mal umgestochen wird, ist die Auflösung der Knochen vollendet und zwar so vollkommen, dass nur von den allerstärksten Schenkel- und Schädelknochen grössere Stücke übrigbleiben, die ausgeschieden und einem anderen Haufen zugesetzt werden.

Diese aus Russland zu uns gekommene Methode der Knochenauflösung sei hiermit allen Fachgenossen empfohlen. Die Wirkung derselben ist bei allen Feldfrüchten ganz ausserordentlich, so dass es scheint, als gingen die Salze der Knochen und der Asche Verbindungen ein, welche sehr löslich sind und die sofortige Aufnahme durch die Pflanzenwurzel ermöglichen.

Wo es an Holzasche mangelt, da wird man zum Pferdemiste seine Zuflucht nehmen müssen. In viereckige Erdgruben werden die Knochen, welche früher einige Tage hindurch in Wasser gelegen haben, schichtweise mit Pferdemist eingelagert und jede Schicht mit der vom Wässern der Knochen gewonnenen Lauge und mit Wasser reichlich begossen. Die Knochen werden in Schichten von 3 Zoll, der Pferdemist in Schichten von 12 Zoll eingelagert und die Grube dann mit einer starken Erddecke gut verschlossen. Nach 10 Monaten ist die Auflösung der Knochen ebenfalls beendet und kann deren Anwendung erfolgen.

Beide Methoden haben sich in der Praxis bewährt und verdienen dort, wo Knochen zur Düngung verwendet werden, die vollste Berücksichtigung.

Schneller als auf die angegebenen Weisen geschieht die Auflösung mittels verdünnter Schwefelsäure; allein die hohen Preise derselben, sowie die sich entwickelnden stinkenden Ausdünstungen, die jedenfalls gesundheitsschädlich sind, lassen diese Art der Präparation weniger anwendbar erscheinen und dies um so mehr, als die Manipulation mit Schwefelsäure bei ungeübten Leuten nie ohne Gefahr ist."

(Chemisches Centralblatt, N. F. 4. Jahrg. 1873. No. 29. S. 464.)

Die Analysen einer Kartoffelpülpe (Rückstände der Stärkefabrikation) aus der Gegend von Peine bei Hannover eingesandt, sowie die der Roggen-Schlämpe zweier Brennereien theilt Dr. U. Kreusler mit.

Dieselben ergaben folgende Resultate:

1. Kartoffelpülpe.

	Trocken.	Wasserhaltig.
Protein	4.92	0.68
Fett	0.86	0.12
Stickstofffr.-Extraktstoffe	78.09	10.85
Holzfaser	14.01	1.95
Reinasche	1.44	0.20
Sand	0.65	0.09
	100.00	13.89
Wasser		86.11
		100.00

2. Roggenschlämpe.

	Trocken.		Wasserhaltig.	
	I.	II.	I.	II.
Rohasche	6.26	6.31	0.28	0.40
Protein	23.18	24.13	1.02	1.53
Sonstige Nährstoffe u. Holzfaser	70.46	69.56	3.10	4.11
	100.00	100.00	4.40	6.34
Wasser			95.60	93.66
			100.00	100.00

Zu dem Resultat der Analyse sub. 1 bemerkt Dr. Kreusler: „Hiernach sind diese Rückstände verhältnissmässig arm an Mineralbestandtheilen, welche bei der Gewinnung der Stärke grösstentheils ausgewaschen werden; es dürfte daher der Vorschlag von Dr. König[1]), solchem Mangel durch Zugabe von Holz- und Knochenasche bei der Verfütterung abzuhelfen, auch hier Beachtung verdienen."

(Erster Bericht d. landw. Versuchsstation zu Hildesheim von Dr. U. Kreusler. S. 27 u. f.)

Prof. H. Ritthausen hat in den Wickensamen eine dem Asparagin ähnliche, in federartigen, aus kleinen, gut ausgebildeten, klaren Prismen bestehenden Gruppen krystallisirende Substanz nachzuweisen vermocht. Dieselbe bestand aus 38.31% Kohlenstoff, 7.09% Wasserstoff, 17.02% Stickstoff und 37.58% Sauerstoff, woraus sich, unter Zugrundelegung der neueren Atomgewichte, die empirische Formel: $C_8 H_{16} N_3 O_6$ berechnet. Da das Vorkommen derartiger, sehr stickstoffreicher, krystallisirender Materien in kultivirten Samen an und für sich grösseres Interesse darbietet, so beabsichtigt Verf. bei Gelegenheit den Gegenstand einer weiteren Untersuchung zu unterziehen.

(Journal für praktische Chemie. Neue Folge 7. Bd. 1873. S. 374 u. f.)

Um über die Qualifikation des diesjährigen Getreides zur Saat Aufschluss zu erlangen, hat ein Praktiker (Ar.) Versuche über die Keimfähigkeit desselben angestellt und dabei folgende Resultate erlangt. Es gingen, entsprechend angefeuchtet, und in angemessener Temperatur, namentlich im Sonnenschein gehalten, regelmässig auf:

a. Roggen, im Gewicht von 0.74 Kilo pro Liter, (82 Pfd. = 1 Scheffel preuss.) bei fünfmaligen Versuch durchschnittlich 87 %.
Roggen, im Gewicht von 0.73 Kilo pro Liter (80 Pfd. = 1 Scheffel) 88 % und bei noch leichteren Qualitäten einmal 85, einmal 91 %.

		Litergewicht			
b.	Weisser Weizen	0.78	Kilo aufgegangen:	95	%
	„ „	0.74	„ „	96	„
	Gelber Weizen	0.75	„ „	91	„
	„ „	0.73	„ „	94	„
c.	Gerste	0.65	„ „	96	„
	„	0.64	„ „	92	„
d.	Hafer	0.45	„ „	88	„
	„	0.42	„ „	87	„
e.	Lein	0.66	„ „	89	„
	„	0.65	„ „	91	„

„Es erhellt hieraus," bemerkt Verf., „dass die nach Gewicht bestimmte Qualität durchaus keinen Anhalt für die Voraussetzung der Keimkraft, resp.

[1]) Die Untersuchungen von König erstrecken sich auf Mais-, Reis-, und Weizen-Rückstände. (Siehe auch diese Zeitschrift 2. Bd. S. 87.)

der Vegetationsfähigkeit abgiebt. Allerdings ist auch zu erwägen, dass die zusammengetrockneten kleinen Körner ein reichlicheres Gewicht abgeben könnten, also das schwerere Getreide auch gerade nicht als normal hinzustellen wäre, — aber das nothreifgewordene ist auch bei geringerer Körnergrösse, bei grösserer Körnerzahl im Maasse leichter, als das normalgereifte, oder nur in der späteren Reife zusammengetrocknete, keimt aber doch ganz gut und nicht selten besser, als das schwerere. —

Es ist also auf Mangel an Keimfähigkeit wenigstens nach diesen Versuchen und auch nach früheren praktischen Wahrnehmungen, wegen Nothreife nicht zu schliessen; indessen dürfte im Allgemeinen Vorsicht doch zu empfehlen sein und, wie aus Vorstehendem zu ersehen, ist es nicht schwer, sich Gewissheit in jedem einzelnen Falle zu verschaffen."

(Schlesische landwirthschaftliche Zeitung, 14. Jahrg. 1873 No. 38, S. 150.)

Literatur.

„Die Literatur der letzten sieben Jahre (1866—1873) aus dem Gesammtgebiete der Land- und Forstwirthschaft mit Einschluss der landwirthschaftlichen Gewerbe und der Jagd in deutscher, französischer und englischer Sprache." Unter diesem Titel hat die Buchhandlung von Gerold & Comp. in Wien einen umfänglichen Band von 18 Bogen gr. 8. herausgegeben, welcher in guter Ausstattung ein Verzeichniss der in dem genannten Zeitraume erschienenen Verlagswerke bietet. Es sind hierbei nicht nur speciell landwirthschaftliche Werke, sondern auch alle die verzeichnet, welche mit der Landwirthschaft in irgend welcher näherer oder entfernterer Beziehung stehen, so u. A., um nur Einiges zu nennen, Werke über Agrikulturchemie, Thierarzneikunde, über Garten- und Obstbau, Bienenzucht, Fischzucht, Buchhaltung, Taxationslehre, technische Chemie, technische Gewerbe, Forstbotanik u. s. w., u. s. w. In einem Anhang sind die in dieser Zeit erschienenen Zeitschriften, Kalender und Vereinsschriften verzeichnet. Die Anordnung des umfänglichen Materials ist eine übersichtliche und erleichtert durch zweckmässige Eintheilung des Stoffes und gutes Autorenregister das Nachschlagen wesentlich. Landwirthschaftlichen Vereinen und Bibliotheken dürfte diese Zusammenstellung willkommen sein.

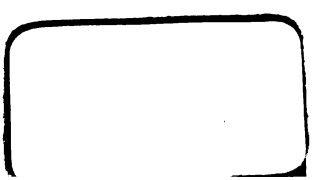
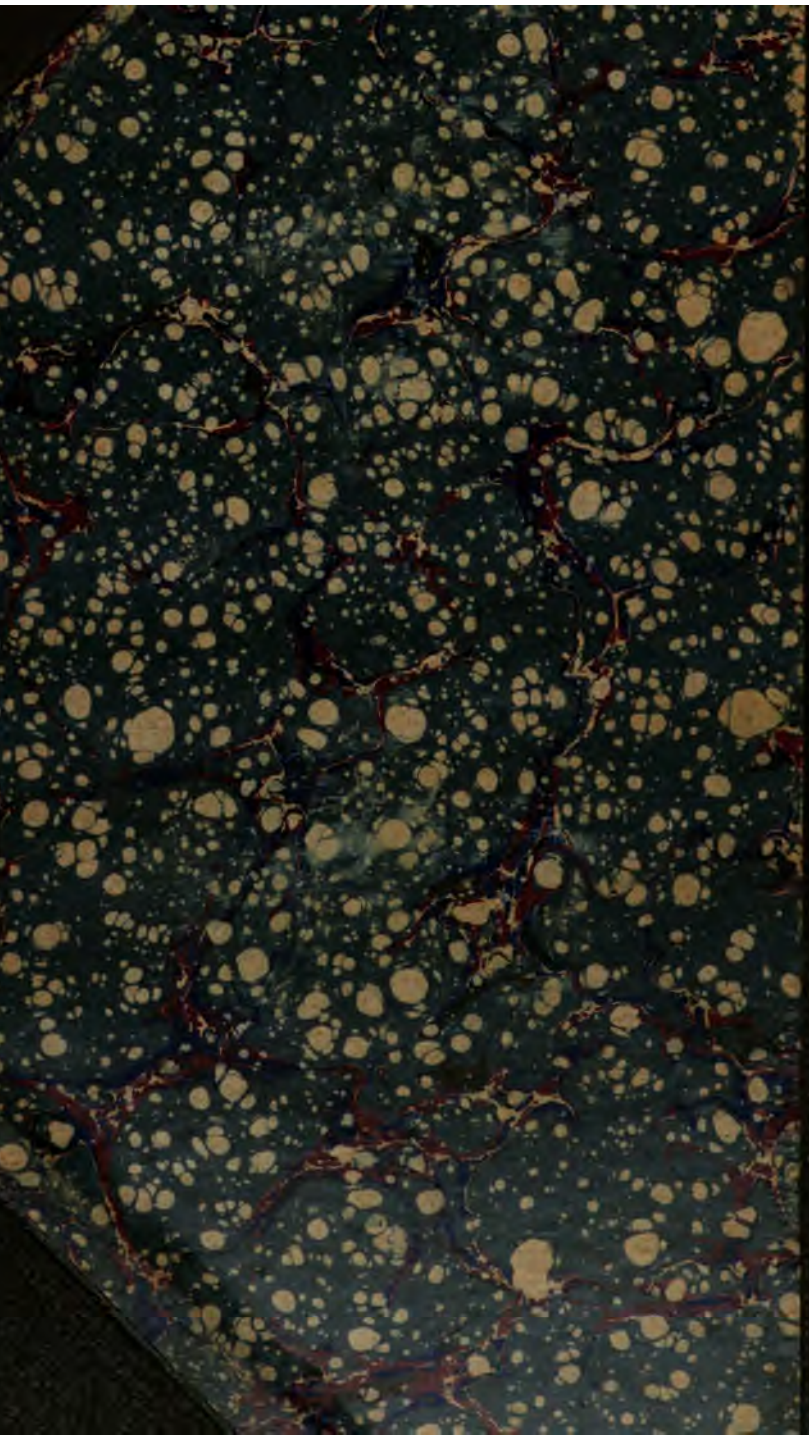
Ueber die Vortheile der Gemengsaaten spricht sich ein im Verlage von Heinrich Schmidt in Leipzig unlängst erschienenes Schriftchen in wahrhaft enthusiastischer Weise aus, welches den Titel führt: „Anleitung zur Kultur der Gemengsaaten und deren Wichtigkeit für die Landwirthschaft. Dargethan und erläutert mit vielen erprobten und bewährten Beispielen aus der landwirthschaftlichen Praxis von G. Wunderlich." Der Verf. ist unbedingter Anhänger der Gemengsaaten, deren Vortheile er offenbar überschätzt, ohne die Nachtheile derselben, wie dies bei einer objektiven Behandluug seines Gegenstandes doch erwartet werden dürfte, gegen jene Vortheile abzuwägen. Von den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Ackerbaues hat der Verf. zum Theil falsche, zum Theil wenigstens etwas unklare Vorstellungen. So sagt er z. B. auf S. 8: „Dass ein Boden an den (zur Pflanzenernährung nöthigen) Mineralstoffen absoluten Mangel habe, kommt in der Wirklichkeit gar nicht vor." Auf Seite 9 heisst es: „Ein gewisser Feuchtigkeitsgrad vermag sogar manchen Fehler in der mineralischen Mischung des Bodens auszugleichen," eine Behauptung, die in der hier ausgesprochenen

Form mindestens leicht zu einer falschen Auffassung zu verleiten vermag. Das auf S. 5 befindliche Citat nach Liebig, wonach dieser behauptet haben soll, dass „Erbsen, Linsen, Wicken etc. dem Boden keine Kalien (soll heissen Alkalien), sondern nur eine sehr kleine Menge phosphorsaurer Salze entziehen", beruht jedenfalls auf einer irrthümlichen Auffassung und falschen Wiedergabe eines Liebig'schen Ausspruches, welcher sicherlich anders lauten dürfte, als der Verf. ihn citirt. Nach „Heiden Düngerlehre", 3. Bd. S. 277 werden beispielsweise durch eine Mittelern. v Weizen (Körner und Stroh) 17.22 Pfd. Kali und 40.,0 Pfd. Phosphorsäure, durch eine dgl. Roggenernte 22.82 Pfd. Kali und 12.06 Pfd. Phosphorsäure pro Morgen dem Boden entzogen, während durch eine Mittelernte von Erbsen 22.02 Pfd. Kali und 11.06 Pfd. Phosphorsäure aus dem Boden ausgeführt werden. Der Verlust an Kali ist sonach bei den Erbsen fa nahezu gleich gross wie beim Roggen, noch grösser aber als beim Weizen; das Gleiche gilt bezüglich der Phosphorsäure. Zum Gemengbau geeignet erscheinen dem Verf. „solche Pflanzen, welche sich im Wurzelbau entweder sehr gleichen, oder darin sehr verschieden von einander sind" (S. 9). Auf derselben Seite sagt er: „In sehr trockenem Boden gehen die Wurzeln einer und derselben Pflanze theils mehr in die Tiefe, theils halten sie sich in grösserer Nähe des Stengels auf, als in feuchtem, beschattetem Boden." (!)

Neu ist die Behauptung, dass die Gräser (im Gegensatz zu den Kleepflanzen!) hauptsächlich den Humusgehalt des Bodens vermehren (S. 63). Ebenso die Mittheilung (S. 20), dass die Bohnen, im Gemenge mit Kartoffeln angebaut, „nach den Erfahrungen mancher Landwirthe die Kartoffelkrankheit verhindern". In wieweit dies gegründet, setzt Verf. hinzu, „müssen Versuche noch darthun"(!). Wir könnten noch manche Beispiele anführen, welche theils die irrthümliche Auffassung des Verf., theils den Widerspruch zeigen, in welchem mehrere der vorher entwickelten Ansichten untereinander stehen. Die in grosser Anzahl gegebenen Vorschriften für Gemengsaaten der verschiedensten Art (theils nach des Verf. eigenen, theils nach den Erfahrungen anderer Praktiker) dürften als schätzenswerth zu betrachten sein, jedoch mit der Einschränkung, dass in jedem speciellen Falle ihrer Anwendung Modifikationen geboten sein möchten. Klimatische, Boden- und sonstige Verhältnisse sind in verschiedenen Wirthschaften mehr oder weniger verschieden, so dass hier, wie auch bei andern praktischen Erfahrungen eine Verallgemeinerung der gewonnenen Resultate nicht ohne Weiteres räthlich erscheint. Ohne in die, wie es scheint, reichen praktischen Erfahrungen des Verfassers irgend welche Zweifel zu setzen, können wir doch die Bemerkung nicht unterdrücken, dass er in die Erkenntniss der naturwissenschaftlichen Grundlagen seines Gewerbes nicht genügend tief eingedrungen ist, um mit Erfolg auf diesem Gebiete seinen Berufsgenossen belehrende Unterweisung zu Theil werden zu lassen.

Berichtigungen.

Im Novemberheft des Centralblattes muss es heissen:
Auf Seite 276 Z. 8. v. unten **No.** 8 u. ff. statt S. 8 u. ff.
„ „ 297 „ 15. „ „ das Verhältniss der gesunden zu den kranken Knollen, statt das Verhältniss der kranken zu den gesunden.
Ebenso ist auf S. 297 Z. 13 v. unten sub 4 zu lesen 1 : 1.98 statt 1 ; 0.98[1]).
Auf S. 303 Z. 15 v. unten muss es heissen verlangte, statt erlangte.
„ „ 305 „ 1 v. „ „ „ „ S. 295 statt S. 219.
Der gleiche Fehler wiederholt sich auf S. 308 Z. 1 von unten.

[1]) Die letztgenannten Fehler sind in Folge falscher Angaben in der Originalabhandlung aus Versehen auch in unser Referat über dieselbe übergegangen. D. Red.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.